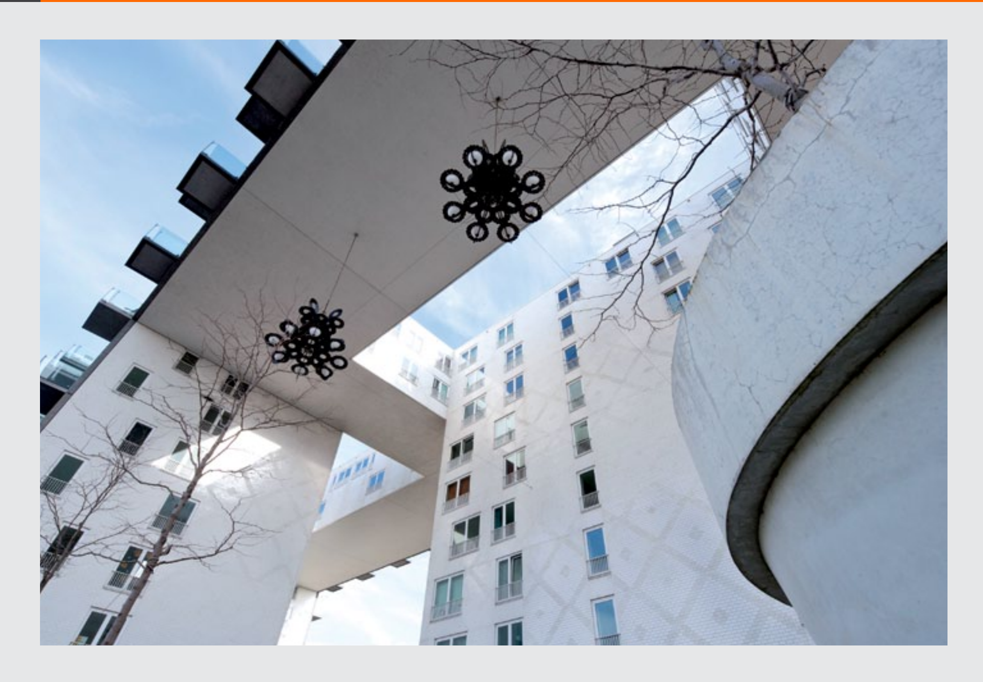
Plaque **fermacell** Powerpanel HD

Plaque de parement extérieur – Informations sur le produit et instructions de pose

Version mai 2013

fermacell®





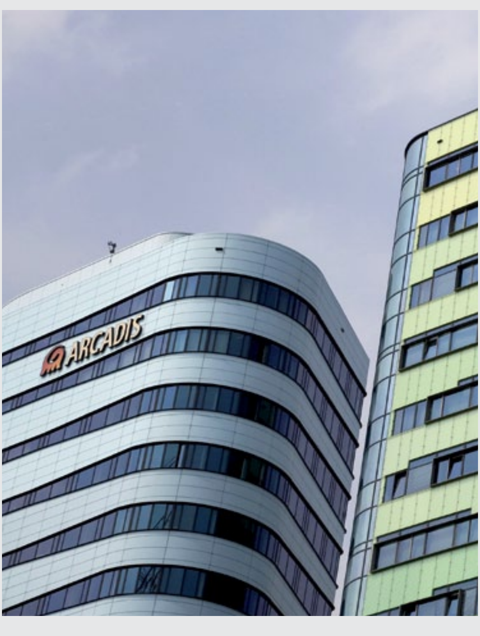
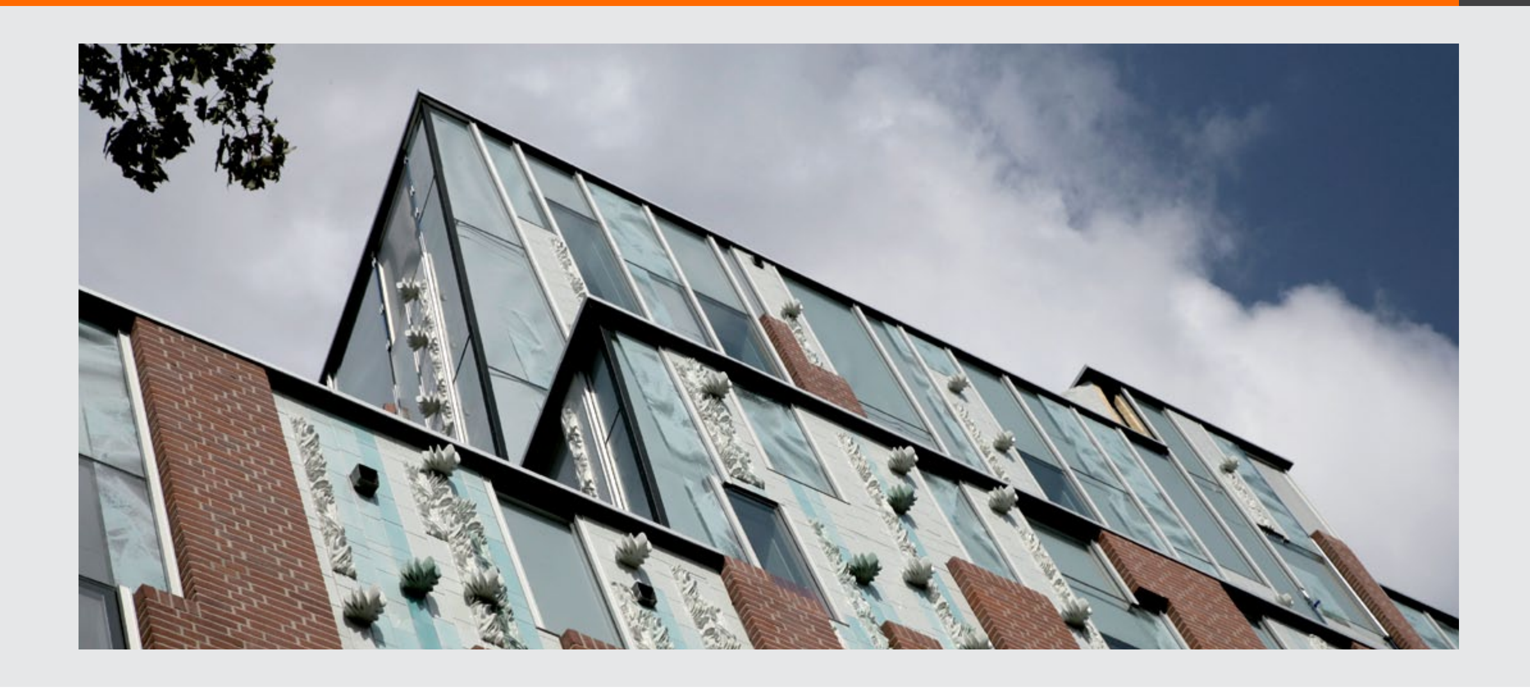


Table des matières



Introduction

Les plaques **fermacell** Powerpanel HD sont des plaques-sandwich armées de fibres de verre, liées avec du ciment et contenant des agrégats légers. Elles sont directement utilisables comme support de crépissage dans des applications à l'extérieur.

Les plaques sont de couleur gris ciment. La structure en sandwich se voit clairement sur leurs chants, les agrégats brun foncé formant la couche centrale.

La face avant est formée par la surface côté moule. Cette face lisse (comme un miroir) porte une estampille. La face arrière de la plaque a une surface légèrement ondulée et/ou poncée pour les besoins de l'étalonnage des épaisseurs.

Suite à la faible densité des granulats intégrés à leur âme (granulés d'argile expansée et granulat de mousse de verre recyclé), les plaques **fermacell** Powerpanel HD ont un poids intrinsèque relativement faible.

Elles possèdent une résistance élevée à la compression et à la flexion qui résulte de la combinaison des granulés de mousse de verre recyclé (dans leur âme) et d'une armature en fibres de verre (dans les couches extérieures de la plaque).

Pour empêcher une absorption d'eau par capillarité et préserver en même temps la perméabilité des plaques à la vapeur d'eau (« respiration »), les couches de recouvrement sont imprégnées d'un agent hydrofuge pendant leur fabrication.

La plaque **fermacell** Powerpanel HD se compose uniquement de matières minérales et ne contient pas de constituants combustibles. Les plaques entrent ainsi dans la classe de matériaux de construction A1 (incombustible) selon la norme EN 13501-1.

La plaque **fermacell** Powerpanel HD peut être mise en œuvre comme élément statique, notamment pour absorber les contraintes de stabilité et rigidifier les façades dans les habitations à ossature bois.

1 Plaque **fermacell** Powerpanel HD

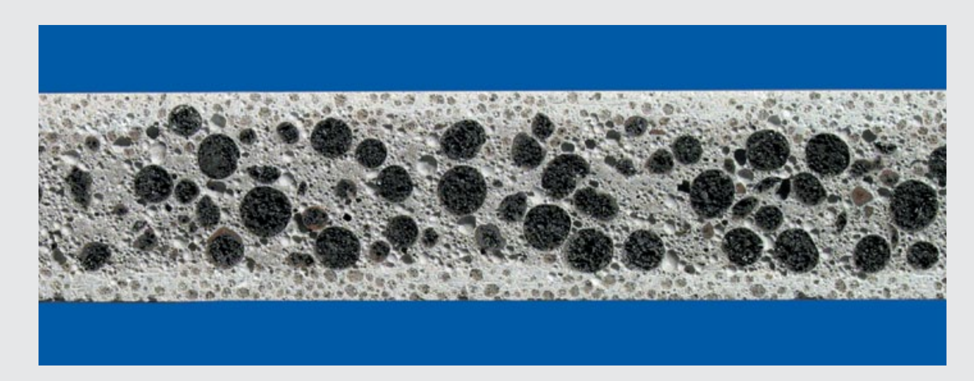




Figure 1.1 :
Plaque **fermacell** Powerpanel HD

1.1 Construction à ossature bois

Outre diverses fonctions liées à la physique du bâtiment, les parois extérieures des constructions à ossature bois remplissent encore deux autres tâches :

- garantir une portance suffisante ;
- assurer une protection garantie contre les intempéries.

Dans les constructions en bois, il est intéressant que le montage d'une plaque de parement soit le plus simple possible, mais celle-ci doit aussi remplir un rôle dans la statique et assurer une protection contre les intempéries.

Jusqu'ici, il n'était pas possible de concilier toutes ces exigences dans un seul produit. La portance était assurée en plaçant sur l'ossature en bois de la façade des plaques de plâtre armé de fibres **fermacell** par exemple.

La protection durable des parois contre les intempéries était réalisée au moyen de divers systèmes, par exemple des murs rideaux en bois, des doublages de maçonnerie ou des systèmes composites d'isolation. Souvent, ces systèmes n'étaient pas posés par le constructeur de l'ossature bois lui-même et la transmission des travaux à une autre entreprise aboutissait fréquemment à une perte de temps, la structure de la paroi étant endommagée par l'humidité de ce fait.

En mettant au point la plaque Powerpanel HD, **fermacell** a réussi à mettre sur le marché un produit multifonctionnel pour parois extérieures. En voici les fonctions :

- soutien statique comme parement porteur et raidisseur ;
- protection durable contre les intempéries grâce à un système de crépi appliqué à même la plaque

En Allemagne, la plaque **fermacell** Powerpanel HD a été le premier matériau de ce type à obtenir pour ces domaines d'application un agrément général de l'Institut allemand de la construction de Berlin (n° d'agrément : Z-9.1-510).

Les plaques **fermacell** Powerpanel HD offrent un autre avantage important : combinées à la bonne technique de jointoiement, elles assurent pendant la phase de construction une résistance aux intempéries de 6 mois maximum (période précédant l'application de la couche protectrice durable définitive), et ce sans autres mesures de protection. De la sorte, l'entrepreneur peut remettre un bâtiment/ projet résistant aux intempéries à l'entreprise qui prendra le relais.

La résistance au feu de 90 minutes peut déjà être atteinte dans la structure avec une seule couche de plaques **fermacell** Powerpanel HD.

Combinée à d'autres brochures fermacell, celle-ci fournira aux architectes et entrepreneurs, les informations voulues pour utiliser efficacement la plaque **fermacell** Powerpanel HD dans les constructions à ossature bois.

1.2 Santé, écologie

L'usinage des plaques **fermacell** Powerpanel HD (sciage, perçage, etc.) n'est pas nocif pour la santé parce que les fibres de verre utilisées ont une épaisseur d'environ 15 µm, soit bien supérieure au seuil ≤ 3 µm des fibres minérales classées comme critiques selon la norme TRGS 500.

Les granulés de mousse de verre de la couche extérieure proviennent intégralement de verre recyclé.

Les plaques sont entièrement réutilisables comme matériau de construction minéral. Traitées selon les bons procédés de recyclage de matériaux de construction, les plaques donnent un matériau de recyclage utilisable comme agrégat. Si les installations requises ne

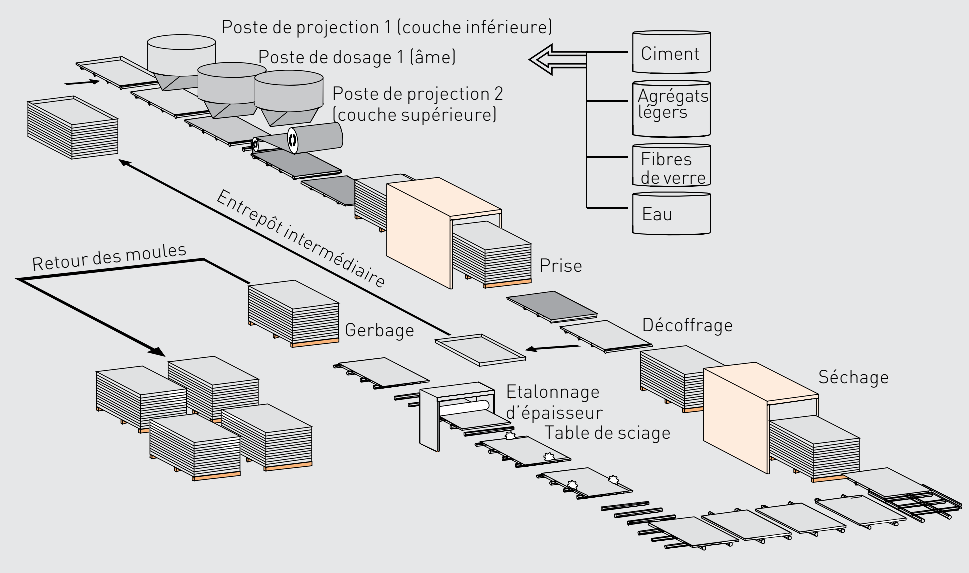


Figure 1.5 : Schéma du procédé de fabrication

sont pas disponibles sur place, il est aussi permis de les déposer dans une déchetterie comme débris de construction ordinaires.

L'Institut de biologie du bâtiment de Rosenheim a testé la plaque **fermacell** Powerpanel HD et son mode de fabrication sur le plan de l'habitat sain et de la protection de l'environnement. Au vu des résultats du test, il a décerné à la plaque **fermacell** Powerpanel HD le label allemand « Testé et recommandé par l'IBR ».

1.3 Procédé de fabrication

La fabrication de la plaque **fermacell** Powerpanel HD est entièrement automatisée, du remplissage des moules à l'emballage des plaques (cf. figure 1.5). Au début de la ligne de production, les différentes couches de la plaque-sandwich sont placées dans les formes de coffrage à l'aide d'un procédé de coulage et de projection, la couche de couverture inférieure étant projetée en premier (cf. figure 1.2).

La couche centrale à granules d'argile expansée est ensuite déversée par une station de dosage sur la couche du bas où elle est répartie uniformément et lissée.

Enfin, la couche de couverture supérieure de la plaque est projetée sur une feuille, puis cylindrée sur les deux couches déjà dans le moule. Cette méthode sert à doter la plaque d'une surface lisse et fermée dont la qualité se rapproche le plus possible de celle la couche inférieure projetée. La feuille permet d'obtenir une surface légèrement ondulée sur une face.

La couche supérieure des plaques est armée de fibres de verre résistant aux alcalis. Une tête de pulvérisation spéciale découpe une fibre sans fin en différentes longueurs (50 mm minimum) et mélange les brins au mortier de ciment par projection d'air sous haute pression.

Quand les différentes couches ont été placées dans le moule, on laisse les plaques durcir. Après avoir enlevé la feuille et démoulé les plaques (figure 1.3), on fait passer celles-ci dans une installation de séchage. Au bout de la chaîne de production, les plaques reçoivent leurs dimensions définitives et sont palettisées (figure 1.4). A l'issue du processus de durcissement en entrepôt intermédiaire, les palettes sont transportées dans les unités d'emballage et d'expédition.



Figure 1.2 : Application de la couche sur la face côté moule



Figure 1.3 : Démoulage entièrement automatisé des plaques



Figure 1.4 : Gerbage des plaques sur des palettes

1.4 Caractéristiques/valeurs nominales de la plaque fermacell Powerpanel HD

Dimensions (format standard)	
Longueur	1000/2600/3000 mm*
Largeur	1250 mm
Epaisseur	15 mm
(D'autres longueurs et largeurs sont possibles jusqu'à max. 3000 x 1250 mm.)	
Tolérances dimensionnelles : longueur, largeur, épaisseur	± 1 mm

Densité, résistance	
Densité	ca. 1000 kg/m³
Poids spécifique	ca. 15 kg/m²
Résistance à la traction par flexion	> 3,5 N/mm²
Résistance à la compression (perpendiculaire au plan de la plaque)	> 6 N/mm²
Module E en flexion à température ambiante (20 °C)	4500 ± 500 N/mm²

Autres caractéristiques	
Classe de matériau de construction selon EN 13501-1	A1
Coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau μ (plaque **fermacell** Powerpanel HD avec système d'armature des joints et de mortier de base)	40
Conductibilité thermique λ_R	0,40 W/(m • K)
Coefficient de dilatation thermique α_T (de -20 °C à + 75 °C)	0,011 mm/°C
Teneur en humidité (à 65 % d'H.R. et 20 °C de température ambiante) env.	ca. 7 %
Dilatation/retrait pour une variation de l'humidité de l'air de 30 % (20 °C)	0,45 mm/m
Résistant au gel	

* Prévu spécialement pour servir de mur-rideau (ventilé) (chapitre 5)

Dimensions et poids des plaques fermacell Powerpanel HD

Dimensions L x l x E	N° d'article	Poids spécifiques	Poids des plaques	Poids des palettes (hors palette)
en mm		en kg/m²	en kg	en kg
1000 x 1250 x 15	75043	≈15	19	1125 (60 pièces/palette)
2600 x 1250 x 15	75030	≈15	49	1463 (30 pièces/palette)
3000 x 1250 x 15	75031	≈15	57	1688 (30 pièces/palette)

1.5 Surveillance de la qualité

La qualité des plaques **femacell** Powerpanel HD fait l'objet d'une surveillance constante en interne sur leur site de production et elle est aussi soumise régulièrement à des contrôles réguliers (surveillance externe) dans le cadre de contrats d'inspection passés avec des laboratoires d'analyse des matériaux.

Grâce à cela, les plaques **femacell** Powerpanel HD peuvent arborer la marque de conformité « Ü-Zeichen ».

Ce marquage figure sur les bons de livraison et sur le mode d'emploi de chaque unité d'emballage.

Par ailleurs, l'utilisation des plaques comme parement directement crépissable d'éléments de constructions à ossature bois a été homologuée en Allemagne (Z-9.1-510). Cet agrément entérine aussi l'apport statique de la plaque **femacell** Powerpanel HD.

1.6 Physique du bâtiment :

Isolation phonique

Des études réalisées par divers instituts officiels allemands comme le MPA de Brunswick confirment les excellentes propriétés isolantes acoustiques des plaques **femacell** Powerpanel HD. Les rapports de ces essais vous seront envoyés sur demande.

Sécurité incendie

L'Institut du bâtiment de Berlin a rangé la plaque **femacell** Powerpanel HD dans la classe A1 selon la norme EN 13501 1 (matériau de construction incombustible).

Si l'on utilise une plaque **femacell** Powerpanel HD de d = 15 mm sur la face extérieure et une plaque femacell de d ≥12,5 mm côté intérieur de la façade, que l'on applique une isolation adéquate et des montants en bois de dimensions suffisantes, la structure répond aux critères de résistance au feu de 30 minutes fixés pour un mur d'extrémité. Si l'on place sur le côté intérieur 2 couches de plaques femacell de plâtre armé de fibres (d ≥12,5 mm), ainsi qu'une isolation appropriée et une ossature en bois, la paroi extérieure acquiert même une résistance de 90 minutes.

La mise en œuvre des parois extérieures combinées aux différents éléments de construction est décrite dans la brochure fermacell Constructions de parois, plafonds et planchers.

Les rapports d'essai correspondants établis par des bureaux d'étude des matériaux à propos des classes de résistance au feu sont disponibles sur demande.

Isolation thermique et contre l'humidité

Les données caractéristiques de la plaque indiquées au point 1.4 peuvent être utilisées pour calculer le niveau d'isolation thermique et contre l'humidité des constructions réalisées avec des plaques **femacell** Powerpanel HD.

Etanchéité à l'air et au vent

Les plaques **femacell** Powerpanel HD sont étanches à l'air et au vent. En tout cas, leurs joints doivent être classés comme tels si les plaques sont placées bord à bord au niveau des montants et que l'on applique la technique de jointoiement éprouvée pour effectuer la finition.

Les raccords des éléments de construction et les orifices de montage (traversées de mur par exemple) doivent être soigneusement colmatés.

1.7 Propriétés statiques

On peut utiliser les plaques **femacell** Powerpanel HD pour renforcer la stabilité des constructions à ossature bois. Elles se prêtent à un usage comme parement porteur ou raidisseur d'éléments de paroi. Tout cela est décrit dans l'agrément Z-9.1-510.

1.8 Entreposage et transport

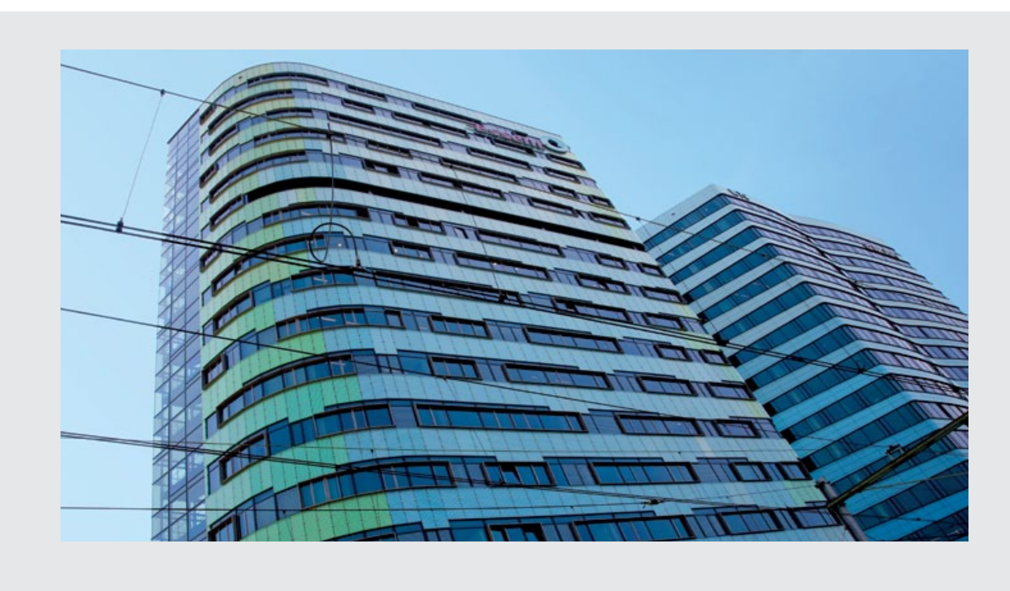
Les plaques **femacell** Powerpanel HD sont emballées et livrées couchées sur des palettes. Normalement, il y a respectivement 30 plaques par palette ou 60 de format réduit (1000 x 1250 mm).

Les plaques doivent être entreposées sur un support suffisamment plan. Si on les stocke verticalement, on risque de les déformer et d'endommager les chants. Si l'on dépose les plaques en une seule pile sur le sol, il faut tenir compte de la portance de celui-ci.

La plaque résistant au gel et à l'eau, il est possible de l'entreposer à l'extérieur. Il convient toutefois de la bâcher pour éviter que sa surface ne soit souillée.

Un transport horizontal est possible avec un transpalette ou un chariot élévateur.

Les plaques doivent être transportées individuellement à la verticale. Leur transport manuel est facilité par le recours à des lève-plaques.
A défaut de cet outil, il faut porter des gants. Les modalités de retour des palettes vides doivent être réglées avec votre fournisseur.



2 Construction d'une façade avec système de protection contre les intempéries

2.1 Murs extérieurs porteurs et raidisseurs

Dans une ossature bois, les murs porteurs assurent la transmission vers le bas de leur propre poids et des charges verticales. Le flambage des poutres horizontales des murs peut être empêché par le parement et calculé conformément à l'agrément Z-9.1-510. Les contraintes maximales admissibles sur les poutres verticales dépendent entre autres des exigences fixées quant à la résistance au feu.

Les murs porteurs et raidisseurs servent à contreventer un bâtiment et assurent en plus la transmission des charges horizontales. Le parement fermacell doit pouvoir produire un effet porteur du type voile. Les joints horizontaux n'y sont donc pas autorisés.

Pour les murs porteurs et raidisseurs revêtus de plaques **fermacell** Powerpanel HD, les valeurs de FH admises peuvent être déterminées conformément à l'agrément Z-9.1-510.

Section minimale et entraxes de la sous-construction en bois

On peut employer les sous-constructions suivantes :

- le bois de construction conforme selon EN 1995-1-1 doit convenir au montage et être sec (humidité moyenne < 18 %) ;
- le bois lamellé selon EN 1995-1-1 ;
- sections en double T ou en I avec marquage CE autorisant cette application.

Si les moyens de fixation ne nécessitent pas de dimensions plus grandes, on pourra garder pour les montants en bois les valeurs minimales suivantes selon l'agrément Z-9.1-510 :

- largeur b = 38 mm ;
- épaisseur h = 80 mm ;
- surface de la section ⩾ 40 cm².

Par dérogation, les montants intermédiaires d'un élément de paroi qui en comporte plus d'un, peuvent faire au moins 30 mm de large et avoir une section d'au moins 24 cm².

Si l'on applique des sections en double T ou en I, il faut tenir compte d'une surface commune des brides d'au moins 40 cm².

L'entraxe maximal des montants est de 625 mm.

2.2 Joints verticaux entre éléments préfabriqués

En principe, les éléments préfabriqués doivent être reliés mécaniquement entre eux de telle sorte que des forces supplémentaires n'agissent pas sur le parement. Une liaison seulement assurée par le parement fermacell ne suffit pas.

Dans le cas d'un parement monocouche, les joints fermacell (sur les faces interne et externe) ne peuvent pas reposer sur les joints entre les éléments. Autrement dit, le parement d'un élément doit aller jusqu'au montant de rive de l'élément suivant. Les éléments doivent être également reliés entre eux.

Joint entre éléments préfabriqués au niveau de l'étage

Au niveau du solivage, la dilatation et le retrait du bois (ossature, solives et poutres) imposent de prévoir un joint d'environ 1 cm dans le parement extérieur. On fermera ce joint lors du montage par une bande d'étanchéité comprimée (cf. aussi le point 2.4 « Protection contre les intempéries »).
On trouvera des conseils d'exécution dans les détails donnés au point 4.7.

2.3 Joints verticaux et horizontaux

Les joints verticaux des plaques **fermacell** Powerpanel HD doivent être placés bord à bord sur les montants arrière.

Si, du point de vue de la statique, la plaque doit servir d'élément porteur ou raidisseur, ses joints horizontaux doivent être réalisés en tenant compte des points suivants :

- si les plaques **fermacell** Powerpanel HD sont intégrées à titre constructif dans un mur stabilisateur, leurs joints horizontaux ne peuvent pas se trouver dans ce mur. Une éventuelle plaque de plâtre armé de fibres **fermacell** pourra présenter le cas échéant un joint horizontal sur sa face interne s'il s'agit d'un joint collé. Dans ce cas, la force portante doit être réduite conformément à l'agrément Z-9.1-510 ;

- les joints horizontaux (max. 2 pièces) sont autorisés dans les plaques **fermacell** Powerpanel HD si le parement sert uniquement à raidir les montants contre un flambage. Dans ce cas-là, les joints horizontaux doivent toujours être soutenus par une pièce de bois à l'arrière.

Si la plaque **fermacell** Powerpanel HD tient seulement lieu de support de crépi et que son apport à la statique est négligeable, les joints horizontaux doivent être munis d'un support en bois intercalaire.

Mais si la structure de la façade doit répondre à des exigences concernant sa résistance au feu, aucun joint horizontal ne sera autorisé dans la surface des plaques ! Dans ce cas de figure, les détails retenus dans le rapport du service incendie doivent être respectés.

2.4 Protection contre les intempéries

Les plaques **fermacell** Powerpanel HD sont directement utilisables comme support de crépissage à l'extérieur. Dans cet usage, on peut obtenir une protection durable contre les intempéries conformément à la norme DIN 68 800, partie 2 :

- si, après leur montage, les plaques sont pourvues des joints requis,
- puis parachevées au moyen du système de crépi éprouvé.

Système de jointoiement

Pour remplir ces deux conditions, il faut que la technique de jointoiement soit conforme aux critères suivants :

- les joints verticaux des plaques seront aboutés les uns aux autres sur les montants (largeur : ≥ 1 mm) ;
- les joints horizontaux seront aussi aboutés, sauf s'ils doivent servir de joints de dilatation. Cela vaut aussi pour les joints horizontaux des éléments de paroi non porteurs ;
- tous les joints de plaque seront recouverts d'une bande de renforcement autoadhésive **fermacell** Powerpanel HD. Une bande de renforcement **fermacell** Powerpanel HD sera également appliquée sur les angles intérieurs et extérieurs des joints ;
- ensuite, la bande **fermacell** Powerpanel HD sera enduite sur toute sa largeur de colle de renforcement **fermacell** Powerpanel HD ;

- tous les moyens de fixation qui ne sont pas recouverts par la bande de renfort, doivent être enduits d'au moins une couche de colle de renforcement **fermacell** Powerpanel HD ;
- la colle de renforcement peut être recouverte d'un système de crépi après un temps de séchage d'environ 24 heures (à 20 °C et 50 % d'humidité relative de l'air).

Une fois que tout le système de jointoiement a été exécuté, la façade est étanche au vent et à la pluie pendant six mois et l'étanchéité définitive à l'eau peut être réalisée au moyen du système de crépi.

Système de crépi fermacell (système n° 1)

On obtient une étanchéité durable à l'eau en combinant le mode de jointoiement décrit plus haut et le système de crépi ci-dessous.

- Le mortier léger de base **fermacell** Powerpanel HD est appliqué sur toute la surface des plaques en une couche d'au moins 5–6 mm (par exemple avec une spatule à dents de 10 mm).
- On incorpore le tissu de renforcement **fermacell** Powerpanel HD, à mailles larges de 4 x 4 mm et couche résistante aux alcalis, sur toute la surface du mortier léger de base **fermacell** Powerpanel HD.
- A tous les angles des baies de portes et de fenêtres, on dispose en plus une armature diagonale sous le tissu d'armature normal. Il peut s'agir de bandes d'environ 30 x 60 cm de tissu de renforcement **fermacell** Powerpanel HD ou de « flèches d'armature » qui, en plus de résister aux alcalis, doivent être aussi à l'épreuve des forces de fissuration et de cisaillement.
- Dans un deuxième temps, on applique le mortier de base **fermacell** Powerpanel HD sur la couche armée qui a déjà été mise en place. A présent, le système possède une étanchéité durable à l'eau.
- La seconde couche de mortier léger de base Powerpanel HD peut être poncée, puis revêtue d'une couche de finition telle qu'un coating ou un crépi structuré. Le fournisseur du produit de finition appliqué doit en garantir l'adéquation et la cohésion. Dès lors, il y a lieu de suivre les consignes spécifiques de mise en œuvre.
- Il est conseillé d'appliquer comme finition une couleur claire d'une valeur relative de luminosité > 40. On emploiera des teintes plus foncées uniquement sur avis du fournisseur concerné. Par ailleurs, la finition doit toujours être perméable à la vapeur.

La structure exacte de cette protection durable est reproduite sur le schéma de la figure 2.1 et sa description détaillée est donnée au point 3.6.

Système de crépi alternatif (système 2)

On pourra obtenir sur demande auprès de fermacell une liste de fournisseurs de systèmes alternatifs de crépissage direct et de systèmes WDVS (isolation extérieure). Dans ce cas, l'étanchéité provisoire à l'eau prescrite fait appel à la bande de renforcement **fermacell** Powerpanel HD et à la colle de renforcement **fermacell** Powerpanel HD comme support. L'étanchéité durable définitive et la perméabilité à la vapeur doivent être garanties par le système mis en œuvre.

Protection durable contre les intempéries au moyen de divers systèmes structurés

Système de jointoiement assurant une étanchéité provisoire à l'eau pendant la construction (6 mois)

- Bande de renforcement **fermacell** Powerpanel HD (autoadhésive) à appliquer sur les joints de plaque aboutés.
- Colle de renforcement **fermacell** Powerpanel HD servant à fixer la bande de renforcement **fermacell** HD et les attaches.

Système de crépi assurant une étanchéité durable à l'eau

- Mortier léger de base **fermacell** Powerpanel HD à appliquer sur toute la surface la plaque en une couche épaisse de 8 mm au total.
- Tissu de renforcement **fermacell** Powerpanel HD incorporé au mortier léger de base **fermacell** Powerpanel HD sur toute sa surface (maillage de 4 mm x 4 mm, résistant aux alcalis).

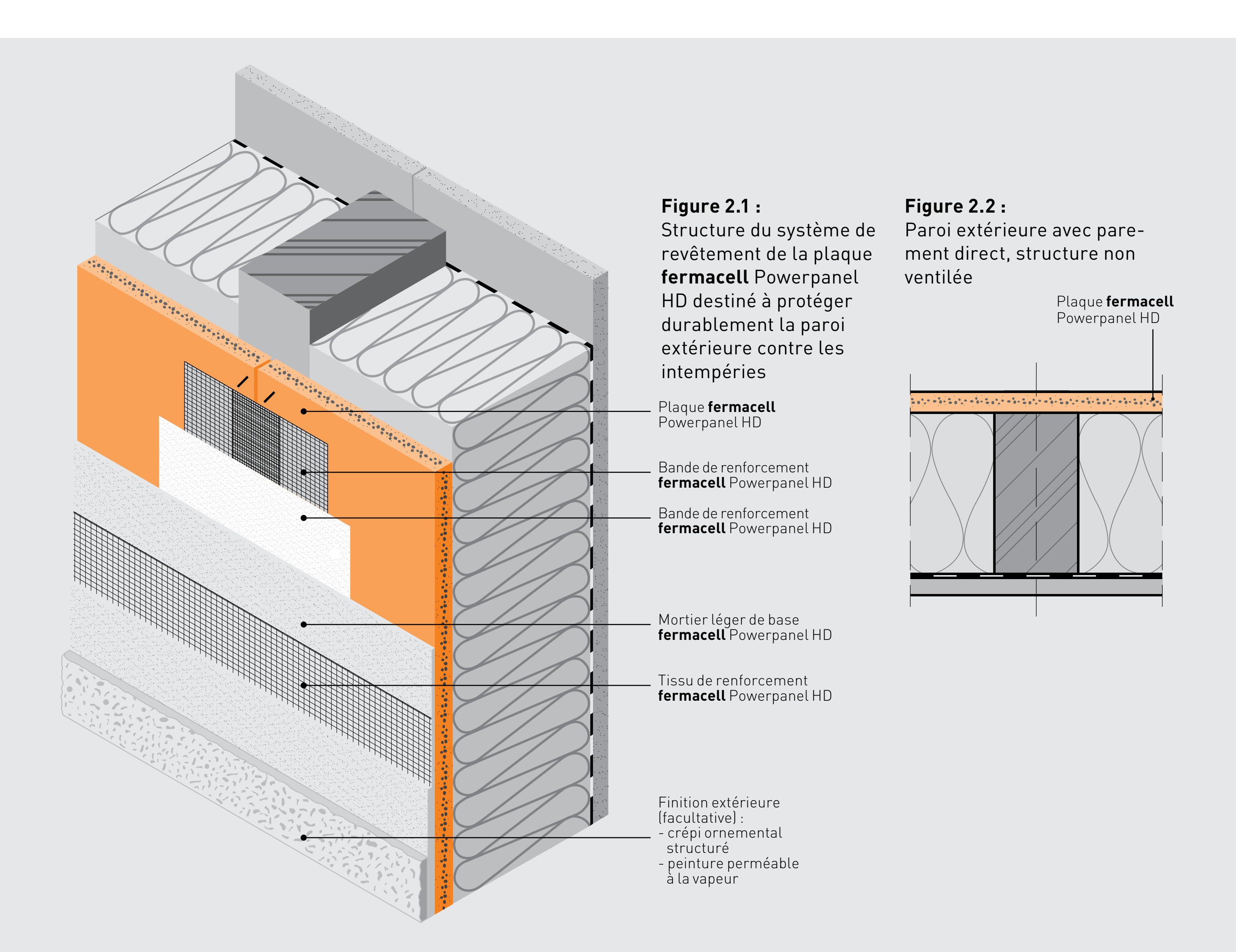


Figure 2.1 : Structure du système de revêtement de la plaque **fermacell** Powerpanel HD destiné à protéger durablement la paroi extérieure contre les intempéries

Figure 2.2 : Paroi extérieure avec parement direct, structure non ventilée

Accessoires du système d'étanchéité à l'eau des plaques fermacell Powerpanel HD

	Accessoires	Forme livrée, emballage, poids	Consommation	N° d'article
	Bande de renforcement **fermacell** Powerpanel HD	■ Forme : rouleaux (12 cm de large, 50 m de long). Poids/rouleau : 570 g ■ Emballage : carton de 4 rouleaux. Poids/carton : 2,51 kg	Env. 2,0 m par m² (selon dimensions des plaques et des baies de portes et de fenêtres)	79050
	Colle de renforcement **fermacell** Powerpanel HD	■ Forme : seau de 2,5 l. Poids/seau : 3,6 kg ■ Livraison sur palettes de 108 seaux. Poids/palette : 410 kg	Env. 60 g/m de joint Env. 50 m par seau	79056
	Tissu de renforcement **fermacell** Powerpanel HD	■ Forme : rouleaux (largeur : 1 m, longueur : 50 m). Poids/rouleau : 8 kg ■ Type d'emballage : carton de conditionnement de 30 rouleaux	Surface de la paroi 10 % (pour les recouvrements)	79065
	Mortier léger de base **fermacell** Powerpanel HD	■ Forme : sacs. Poids/sac : 20 kg ■ Livraison sur palettes de 35 sacs. Poids/palette : 720 kg	Env. 5 m²/sac pour une couche épaisse de 6 mm	78020
	Profil de socle **fermacell** Powerpanel HD	■ Longueur : 2,50 m ■ Livraison en bottes de 20 pièces	Selon les besoins	79054
	Profil de recouvrement de sol **fermacell** Powerpanel HD	■ Longueur : 2,50 m ■ Livraison en bottes de 10 pièces (Les parties supérieure et inférieure du profil ne sont pas livrables séparément)	Selon les besoins	79055



Etanchéité temporaire à l'eau au moyen du système de joints
Pour diverses raisons, il peut être souhaitable de disposer d'un peu de temps entre le montage des plaques **fermacell** Powerpanel HD et l'application du système définitif de crépi, en hiver par exemple lorsque les températures sont trop basses pour crépir, ou, dans le cas de la construction de logements en série, lorsqu'il est souhaitable d'exécuter certains travaux simultanément ou successivement dans certaines habitations.

Dans ces cas, le système de joints décrit au point 2.4 assure une étanchéité à l'eau de 6 mois. Ce système n'aura évidemment une action optimale que si d'autres raccords (avec le toit, aux angles) et les joints de dilatation sont aussi étanches.

Si un profil de joint d'étage doit être placé par la suite dans la couche de crépi au niveau de la dalle d'étage, il suffit, pour assurer l'étanchéité temporaire, d'appliquer une bande précomprimée dans le joint d'about (environ 10 mm) entre les plaques **fermacell** Powerpanel HD (cf. figure 2.3 et point 4.7).

Systèmes alternatifs d'étanchéité à l'eau
En variante aux façades crépies, on peut aussi appliquer les mesures suivantes pour réaliser une étanchéité durable de la façade :

- Système WDVS (crépi isolant) garanti appliqué sur la face externe
- Façade-rideau ventilée :
  - lames rainurées avec lattage vertical ou double uniquement
  - autres types de matériaux étanches à l'eau

  En cas de doute sur la ventilation, toujours appliquer sur les plaques **fermacell** Powerpanel HD une étanchéité présentant un S_d < 0,2 m.
- Doublage en maçonnerie. Epaisseur : min. 10 cm, avec lame d'air. Uniquement en association avec un revêtement des plaques **fermacell** Powerpanel HD au moyen d'un film de S_d < 0,2 m ou équivalent, par exemple 20 mm de mousse rigide.

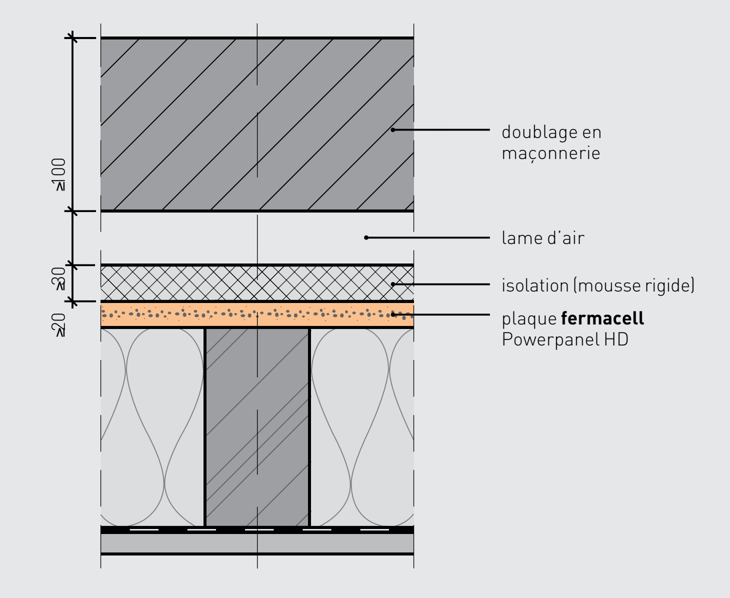
Avec une telle structure alternative de façade, le système de joints assurant une étanchéité durable n'est pas nécessaire. Néanmoins, il peut être conseillé d'assurer l'étanchéité au moyen de ces joints jusqu'à la mise en œuvre de cette finition alternative de façade.

Pendant la période de transition de 6 mois et suivant la saison, on doit tenir compte des variations de l'humidité extérieure. Un bon remède consiste à hydrofuger la surface et les chants visibles des plaques à l'aide de l'agent Siloxan 290L d'OTTO CHEMIE.

Figure 2.3 :
Joint dans la zone de la dalle, protégé contre l'humidité par une bande d'étanchéité précomprimée



Figure 2.4 :
Mur extérieur avec doublage en maçonnerie, structure ventilée



3 Pose de la plaque **fermacell** Powerpanel HD

Pendant le processus de montage, ne pas marcher sur les plaques **fermacell** Powerpanel HD posées sur l'ossature ! Seules les parties soutenues par la structure en bois peuvent être mises en charge ! Les surcharges peuvent provoquer des fissures susceptibles d'avoir une incidence négative sur la résistance de la plaque aux intempéries.

3.1 Montage

Outre le montage sur chantier, il est aussi possible de préfabriquer les éléments de façade avec les plaques en plâtre armé de fibres **fermacell** et les plaques **fermacell** Powerpanel HD.

Selon la méthode de construction, les éléments sont entièrement achevés (parements externe et interne, isolation incluse) ou seulement dotés du parement externe en plaques **fermacell** Powerpanel HD. Dans le dernier cas, la face interne est appliquée sur chantier.

Parement sur les deux faces

Dans ce cas de figure, on commence par poser et aligner les éléments de bois assemblés sur la table de travail, puis on exécute les opérations suivantes :

1. Monter les plaques **fermacell** Powerpanel HD bord à bord. Elles doivent reposer à plat sur le lattage et ne peuvent pas rebondir.

La face plate, lisse comme un miroir, de la plaque est la face apparente, le marquage de la plaque (date de production et label Ü) y a été apposé. Il a été imprimé sous la forme d'une étroite bande continue au milieu de la face avant de la plaque.

2. Retourner la table de travail à l'aide d'une grue ou d'un dispositif de retournement (table pivotante). Il faut utiliser les courroies de montage.

3. Après mise en place de l'isolation et du pare-vapeur, on peut réaliser le parement de la face interne au moyen de plaques fibres-gypse **fermacell** (cf. point 3.3).

Cette séquence de pose est recommandée pour éviter que la table de travail, en cas d'utilisation de plaques fibres-gypse **fermacell** de format plus petit – assemblées par joints collés – ne soit souillée par de la colle coulant des joints.

De plus, cette procédure évite d'endommager la face supérieure des plaques fibres-gypse, ce qui nécessiterait un masticage ultérieur.

4. Pose des éléments de façade dans le lattage et exécution des joints sur les plaques **fermacell** Powerpanel HD.

Parement sur une face

1. Les plaques **fermacell** Powerpanel HD sont montées bord à bord sur l'ossature couchée.

2. Pose des éléments de façade dans le lattage, puis réalisation des joints des plaques **fermacell** Powerpanel HD.

Si les éléments de façade sont préfabriqués, il est recommandé de transporter les plaques **fermacell** Powerpanel HD au moyen d'un appareil de levage à ventouses. Si vous ne disposez pas de cet équipement, les plaques seront transportées à la main en position verticale.

Pour les structures de paroi externe, la physique du bâtiment impose de prévoir, outre l'intégration des installations et du matériau isolant, un dispositif pare-vapeur. Il peut s'agir d'une feuille de PE qui sera apposée sur la face interne, contre le matériau isolant (côté chaud).

Il faut surtout veiller ici à ce que les raccords et les traversées soient étanches au vent et à la pluie battante.

Si le parement intérieur doit former une couche étanche au vent ou à l'air, les joints horizontaux des plaques doivent être placés sur un montant en bois ou être pourvus d'une couche à l'arrière du joint de plaque.

Si l'on utilise des plaques fibres-gypse **fermacell** comme parement interne, on pourra les assembler à l'aide de joints collés ou mastiqués. Dans tous les cas, il faut se conformer au guide de pose fermacell correspondant.

Si le parement interne remplit une fonction de raidissement dans la structure, il faut tenir compte des recommandations décrites au point 3.3.

3.2 Sciage des plaques

La plaque **fermacell** Powerpanel HD peut être découpée aux cotes avec les machines usuelles de travail du bois. Pour mettre à dimension des éléments de façade préfabriqués en usine, il est recommandé d'employer un établi de sciage.

Si l'on usine les plaques une à une sur chantier ou qu'on les produit en petite série, leur découpe peut aussi se faire avec une scie circulaire portative à rail de guidage.

Si l'on utilise une scie circulaire, il est recommandé de la doter d'un aspirateur à poussières. En général, il faut employer des lames en carbure, mais les lames diamantées ont une plus grande longévité.

Le recours à des lames plus grandes possédant moins de dents et une vitesse de rotation plus faible permet de limiter le dégagement de poussière.

Les arrondis et les adaptations peuvent être réalisés avec une scie sauteuse.

3.3 Parement

Le parement de plaques **fermacell** Powerpanel HD s'effectue sur la face externe d'une sous-construction bois.

Il est possible de disposer une ou plusieurs couches de plaques fibres-gypse **fermacell** sur la face interne. Si on n'en pose qu'une seule, on utilisera des plaques d'épaisseur d ≥12,5 mm.

Lorsque le parement de plaques **fermacell** Powerpanel HD doit remplir un rôle dans la statique (élément porteur/raidisseur), il doit être fixé au moyen d'agrafes conformes à l'agrément Z-9.1-510. S'il n'a pas de fonction statique, on peut aussi employer des clous et des vis.

Les plaques **fermacell** Powerpanel HD se montent d'aplomb sur la sous-construction. Leur longueur doit correspondre à la hauteur de l'élément.

Pour réaliser une protection provisoire ou durable de la façade contre les intempéries, les joints des plaques **fermacell** Powerpanel HD doivent être réalisés selon la technique prévue à cet effet. Si la face externe de la plaque est destinée à servir de support de crépissage, il est nécessaire d'appliquer le mortier léger complémentaire **fermacell** Powerpanel HD. Les informations appropriées sur la protection contre les intempéries figurent au point 2.4.

Si un isolant thermique séparé en flocon doit être soufflé dans la structure de la façade, on confiera cette tâche à des professionnels. Une pression de soufflage trop élevée, associée à la densité de la poudre, peut endommager le parement !

Figure 3.1 :
Découpe aux cotes avec une scie à panneaux

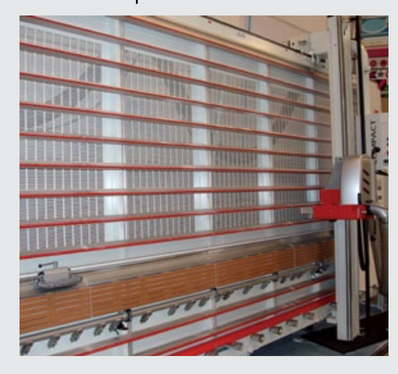


Figure 3.2 :
Scie circulaire portative à rail de guidage



Figure 3.3 :
Scie circulaire portative à aspiration de poussières



Figure 3.4 :
Utilisation d'une scie sauteuse pour les arrondis et les adaptations



Baies de portes et de fenêtres
Les ouvertures pratiquées dans des parois lattées affaiblissent toujours le profil de façade.

Dans le cas d'un parement porteur servant à absorber ou à transmettre des forces, cela entraîne, suivant la taille et le nombre des couches, une augmentation des contraintes au-dessus et/ou en dessous des baies. Avec les parements raidisseurs n'ayant qu'une fonction statique (rigidifier les montants contre le flambage), la hausse des contraintes est due à des mises en charge de courte durée comme, par exemple, une porte que l'on claque.

Pour éviter d'accroître les contraintes, il faut certainement prêter plus d'attention à ces points et disposer les joints avec un soin tout particulier. On décrit ci-après deux méthodes d'exécution recommandées.

De plus, une armature diagonale supplémentaire doit être placée sur tous les angles des baies de portes et de fenêtres, sous le treillis de crépi normal. Il peut s'agir par exemple de bandes d'armature **fermacell** longues d'environ 30 x 60 cm. On peut également utiliser des « flèches d'armature » qui doivent être résistantes non seulement aux alcalis, mais aussi à la fissuration et au cisaillement.

Dans le cas des façades que des baies de portes soumettent à des contraintes statiques particulièrement élevées, par exemple encadrement très haut ou portes particulièrement grandes et lourdes, il faut veiller à ce que la sous-construction soit suffisamment dimensionnée.

Méthodes d'exécution du parement autour des baies de portes et de fenêtres

- Encochement des plaques. Les plaques sont découpées de sorte à réaliser une encoche d'au moins 20 cm au niveau de la baie. Appliquer du bois de remplissage à l'arrière des joints des plaques. Si l'on utilise des plaques fibres-gypse **fermacell** sur la face interne, c'est uniquement dans cette variante de mise en œuvre qu'il est possible d'employer au choix la technique des joints collés ou des joints mastiqués.

- Réalisation des joints parallèlement aux montants verticaux. Uniquement lorsque des plaques fibres-gypse **fermacell** sont appliquées avec la méthode des joints collés sur la face interne des éléments et qu'en même temps, on applique directement des plaques **fermacell** Powerpanel HD sur les montants verticaux. Le joint est raccordé centré aux montants verticaux des baies. Autour de l'embrasure, on fixe des morceaux de plaque sur les montants de rive.

  Si on utilise des plaques fibres-gypse **fermacell** sur la face interne, recourir aux joints collés. Il faut faire attention à poser les plaques les unes à la suite des autres sans interruption dans la même direction et à disposer tout de suite les plaques découpées sur l'appui ou le linteau.

Figure 3.5 :
Baie de porte avec décalage des joints

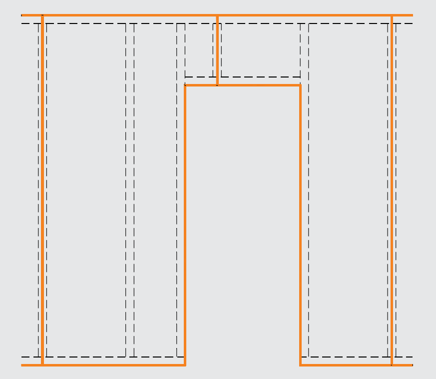


Figure 3.6 :
Baie de fenêtre avec décalage des joints

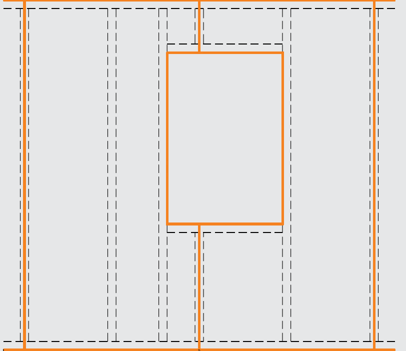


Figure 3.7 :
Baie de porte avec joint de parement vertical sans décalage des joints

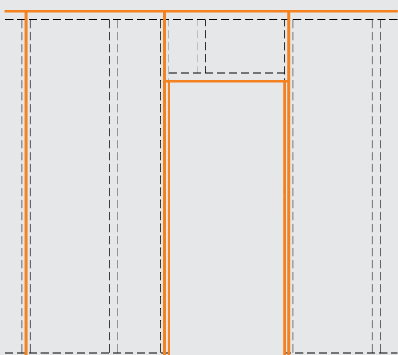
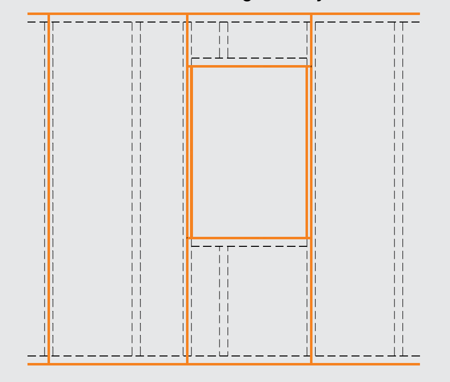


Figure 3.8 :
Baie de fenêtre avec joint de parement vertical sans décalage des joints



3.4 Technique de fixation

Ce point traite des moyens et entraxes de fixation.

Les indications se rapportent à des parois porteuses et porteuses/raidisseuses à montants en bois.

Les moyens de fixation des éléments porteurs doivent servir non seulement à fixer le parement fermacell à la sous-construction, mais en même temps à assurer la transmission des charges des plaques à la sous-construction ou vice versa. Cela explique pourquoi ces moyens de fixation doivent répondre à des exigences élevées.

Moyens de fixation constructifs
Les plaques **fermacell** Powerpanel HD se fixent aux différents montants de bois à l'aide d'agrafes. Elles doivent répondre aux exigences suivantes :

- galvanisées ou protection équivalente contre la rouille ou fabrication en acier inoxydable ;
- diamètre des fils :
  $1{,}5 \text{ mm} \leqslant d_n \leqslant 1{,}9 \text{ mm}$;
  longueur ⩾ 60 mm
  (somme de la profondeur minimale de pénétration dans le bois (45 mm) et d'une épaisseur de plaque de 15 mm).

  Le tableau ci-après regroupe les types d'agrafes recommandés par les fabricants et conformes à .

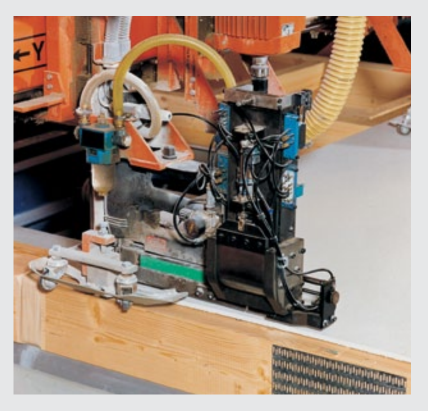
Agrafes de fixation des plaques fermacell Powerpanel HD sur une sous-construction en bois : Ensemble des types recommandés par les fabricants

Fabricant	Code du type	Longueur	Diamètre de fil	Protection contre la rouille
		en mm	en mm	
BeA	155/65 VZ HZ	65	1,55	Galvanisé
	180/63 VZ HZ	63	1,80	Galvanisé
	155/65 NR HZ	65	1,55	Inoxydable
	180/63 NR HZ	63	1,80	Inoxydable
Poppers Senco	LQ 25 BLB	63	1,83	Inoxydable
	Q 25 BAB	63	1,83	Galvanisé
Haubold	KG 760 CNK	60	1,53	Galvanisé
	KG 760 Crf	60	1,53	Inoxydable
	HD 7960 CNK	60	1,80	Galvanisé
	HD 7960 Crf	60	1,80	Inoxydable
Paslode	S-Z 16/64 C	64	1,60	Galvanisé
Prebena	Z 60 CSV HA	60	1,52	Galvanisé
	Z 60 CRF HA	60	1,52	Inoxydable
	Q 63 CSV HA	63	1,80	Galvanisé
	Q 63 CRF HA	63	1,80	Inoxydable
Union	Z-60 CNHF	60	1,40 x 1,65	Acier inoxydable/galvanisé
	Q-63 CNH	63	1,64 x 1,86	Acier inoxydable/galvanisé

Figure 3.9 :
Fixation manuelle par agrafeuse pneumatique



Figure 3.10 :
Fixation mécanique par agrafeuse industrielle



Mise en œuvre

Les agrafes se placent au moyen de pistolets pneumatiques (agrafeuses). La pression de l'air comprimé doit être réglée pour que le dos de l'agrafe soit noyé sur 1 mm ou affleure au moins le nu de la plaque. Pour cela, on a besoin d'une agrafeuse à limiteur de pénétration.

Un travail efficace n'est possible que si l'agrafeuse et le compresseur sont réglés l'un en fonction de l'autre.

En préfabrication industrielle, on peut utiliser des écarteurs qui assurent le respect de la distance exacte aux rives et d'un entraxe identique entre les moyens de fixation.

Les agrafes doivent être placées en respectant une rotation angulaire de 30° entre leur dos et le sens du fil. Si ce n'est pas le cas, les valeurs admissibles en cisaillement et à l'étirement doivent être réduites de 30 %.

L'écartement des moyens de fixation entre eux s'élève, sur les poutres intermédiaires, à (M) $e_M \leqslant 150$ mm et, sur les poutres de rive, à (R) $e_R \leqslant 75$ mm (cf. figure 3.11).

La force horizontale FH admissible dans le plan de l'élément peut être consultée sur le tableau conforme à l'agrément Z-9.1-510. Les valeurs qui y figurent, ne s'appliquent que pour l'écartement maximal spécifié ci-dessus des moyens de fixation. Si l'on modifie cet écartement, il faut recalculer la force horizontale admissible.

Largeur de trame	Parement		F_H admissible en kN	
L en m	Face interne : Plaque fibres-gypse fermacell	Face externe : Plaque fermacell Powerpanel HD	H ≤ 2,60 m	H ≤ 3,00 m
0,60 – 0,625	–	•	2,5	–
0,60 – 0,625	•	•	4,5	4,0
0,625 – 1,25	–	•	4,2	4,1
0,625 – 1,25	•	•	8,8	8,8

F_H maximale admissible conformément à l'agrément Z-9.1-510

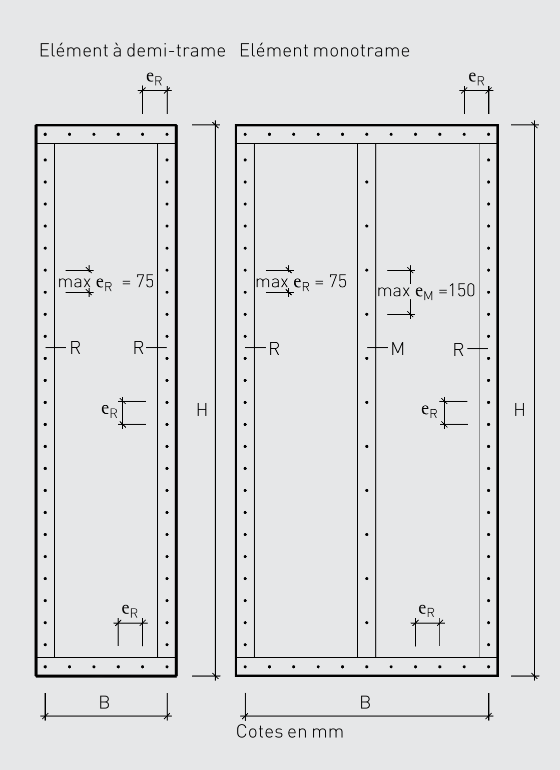


Figure 3.11 :
Description de la structure et cotes des parois remplissant un rôle dans la statique

H

Pour fixer correctement les plaques, il est nécessaire de monter un limiteur de pénétration sur l'agrafeuse. On évite ainsi que les agrafes ne pénètrent trop profondément et n'endommagent la couche externe de recouvrement.

L'entraxe de l'agrafe par rapport à la rive de la plaque doit être ≥7 fois l'épaisseur dn du fil, l'entraxe par rapport à la rive de la poutre en bois doit être ≥5 fois l'épaisseur dn du fil (cf. figure 3.12).

Assemblage sur chantier
Si les parois de stabilité sont assemblées sur chantier, il faut prendre en considération les deux points ci-dessous :

- les distances au rive recommandées pour les moyens de fixation (telles qu'indiquées à la figure 3.12) doivent être augmentées de 5 mm ;
- la valeur de la FH admissible telle que mentionnée au tableau 3.2 doit être réduite de 20 %.

Utilisation non constructive des plaques fermacell Powerpanel HD
Si les plaques n'ont pas de rôle à jouer dans la statique, mais par exemple comme finition en bois, et que la résistance au feu ne doit pas répondre à des exigences supplémentaires, on peut également recourir à des colles, des clous, des pointes et des vis comme moyens de fixation. Les clous, pointes et vis doivent être galvanisés ou avoir reçu un traitement antirouille équivalent ou encore, être en acier inoxydable.

Dans ce cas, l'entraxe des moyens de fixation est ≤20 cm et la distance à la rive des plaques est ≥15 mm. Les clous ou pointes doivent avoir une longueur ≥ 50 mm. Vis nécessaires : à tête en saillie, à tête plate ou vis pour panneau en aggloméré sans tête fraisée, d'une longueur d'au moins 50 mm et d'un diamètre d'au moins 5 mm. Dans ces cas-là, il n'est normalement pas nécessaire de percer d'avant-trous.

3.5 Transport des éléments préfabriqués jusqu'au chantier

Pour transporter les éléments de façade préfabriqués jusqu'au chantier, il faut veiller :

- à les déplacer debout ;
- à soutenir les éventuelles parties saillantes au moyen de « lattes de transport ».

Le jointoiement (cf. page 8) des plaques **fermacell** Powerpanel HD peut être réalisé avant de les transporter jusqu'au chantier. C'est possible :

- si les plaques servent de support direct de crépissage et/ou
- si une protection provisoire, de 6 mois maximum, contre les intempéries est requise. Cf. point 2.4.

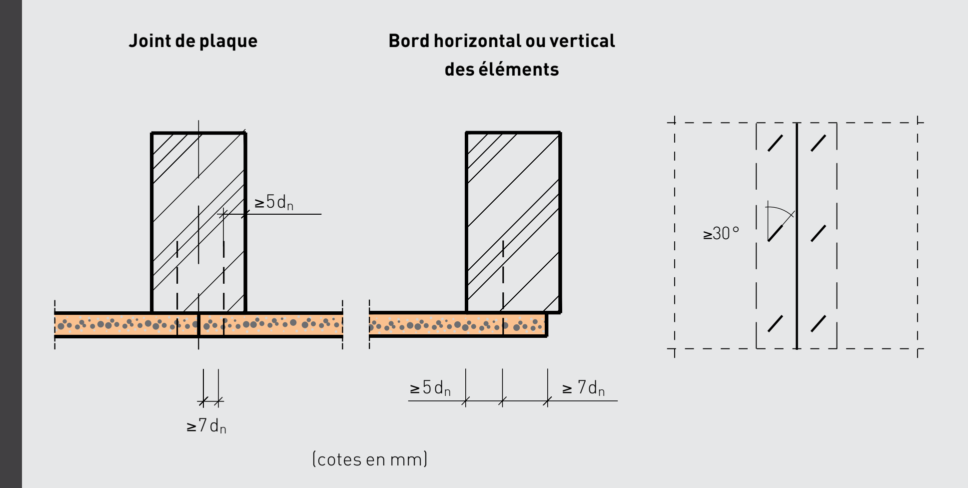
Le transport jusqu'au chantier ne peut avoir lieu que lorsque :

- la colle de renforcement **fermacell** Powerpanel HD appliquée sur le joint revêtu de la bande de renforcement a entièrement séché (à + 20 °C et 50 % d'humidité relative de l'air, le temps de séchage s'élève à environ 24 heures) ;
- le parement interne de plaques fibres-gypse **fermacell** et la colle **fermacell** utilisée dans la technique des joints collés ont durci (à > + 15 °C et > 50 % d'humidité relative de l'air, le temps de prise s'élève à 12–18 heures).

La couche de crépi est appliquée après le montage sur chantier pour éviter que les couches de finition ne soient endommagées lors du transport.

Quand les parois sont préfabriquées en usine, il faut tenir compte de leurs conditions de transport et de leur poids au montage. Leurs dimensions seront donc choisies en fonction de leur levage, de leur pivotement et de leur transport. Si l'on recourt à des engins de levage, il faudra indiquer des points d'élingage appropriés.

Figure 3.12 :
Ecartements par rapport à la poutre centrale Ecartements par rapport à une poutre de rive



Instructions de pose des accessoires
On énumère ci-après les principales propriétés et instructions de pose nécessaires pour arriver à une protection durable contre les intempéries si la plaque est utilisée comme support de crépi.

A. Caractéristiques de la bande de renforcement fermacell Powerpanel HD

- Treillis de polyester haute résistance, autoadhésif sur une face, à bande centrale renforcée
- Epaisseur : env. 0,20 mm
- Largeur de la bande centrale : 4 cm
- Forme livrée : rouleaux de 12 cm x 50 m
- Stockage : au frais et au sec, 12 mois maximum.

Instructions de pose

- Retirer la feuille de protection.
- Presser la partie centrale de la bande avec une taloche sur les joints secs des plaques aboutées (figure 3.13).

B. Caractéristiques de la colle de renforcement fermacell Powerpanel HD

- Enduit élastique, à diluer dans l'eau, à base d'une dispersion
- Couleur : blanc
- Densité : env. 1,25 kg/l
- Consommation (pour une largeur minimale d'application de 12 cm, correspond à la largeur de la bande de renforcement) : env. 60 g par mètre courant de joint (env. 50 mètres courants par seau)
- Conditionnement : seau de 2,5 l (env. 3,6 kg)
- Stockage : au frais, à l'abri du gel et au sec ; maximum 12 mois dans l'emballage d'origine non ouvert.

Instructions de pose

- Enduire la bande de renforcement de colle sur toute sa largeur (figure 3.14). Pas sur toute la surface de la façade !
- Application au pinceau ou au rouleau
- Les moyens de fixation non recouverts par la bande de renfort doivent être enduits d'au moins 1 couche de colle de renforcement **fermacell** Powerpanel HD (figure 3.15)
- Ne pas appliquer par vent fort, ni sous ensoleillement direct.
- Protéger la colle contre la pluie, une humidité extrême de l'air et le gel jusqu'à ce qu'elle soit entièrement sèche.
- Température de mise en œuvre : ≥+ 5 °C pour la surface de la plaque et l'air ambiant (lors de l'application et du séchage)
- Temps de séchage : 24 h (à 20 °C et 50 % d'humidité relative de l'air). Poursuivre la finition ensuite.

Figure 3.13 :
Pose de la bande de renforcement **fermacell** Powerpanel HD



Figure 3.14 :
Application de la colle de renforcement **fermacell** Powerpanel HD



Figure 3.15 :
Application couvrante de colle sur les moyens de fixation au niveau du montant central



C. Caractéristiques du mortier léger de base fermacell Powerpanel HD

- Mortier léger de base minéral hydrofuge
- Couleur : blanc naturel
- A utiliser comme support ou comme revêtement direct à structure feutrée
- A mélanger et projeter à la machine
- Résistant au gel et aux intempéries après durcissement
- Perméable à la vapeur (coefficient de diffusion μ = 10)
- Mortier léger LW selon EN 998-1 ; classe de résistance à la compression CS II ; 1,5-5,0 N/mm2
- Agrégats légers de granulométrie 0–2 mm conformément à DIN 4226
- Faible teneur en chromate selon TRGS 613
- Conditionnement : sac de 20 kg
- Entreposage (maximum 12 mois) : au sec (sur palettes dans l'emballage fermé).

Instructions de pose

- Gâchage mécanique ou manuel du mortier léger avec addition de la quantité prescrite d'eau.
- Etendre le mortier avec un peigne (dents de 10–12 mm pour une couche épaisse de 5–6 mm) et appliquer le tissu de renforcement **fermacell** Powerpanel HD en couches. Après quoi, on peut appliquer la couche suivante de mortier léger.
- Epaisseur minimale : 1re couche : 5–6 mm, 2e couche : 3 mm. On obtient ainsi une épaisseur totale d'au moins 8 mm.
- S'il sert de revêtement à structure feutrée, le mortier doit être appliqué en 2 passes afin que tissu de renforcement se trouve au milieu de la couche totale de crépi.
- Pour éviter que le treillis ne glisse, la première couche de mortier, dans laquelle le treillis a été enfoncé, doit avoir séché avant que la deuxième couche ne soit appliquée.
- Protéger le crépi frais contre la pluie, contre un séchage prématuré dû au vent et contre un ensoleillement direct.
- Température de mise en œuvre : ≥ 5 °C pour la surface des plaques et l'air ambiant pendant la pose et le séchage.
- Temps de mise en œuvre : moins de 1,5 h (en fonction de la quantité d'eau ajoutée et des conditions climatiques ; agiter régulièrement le mortier sans ajouter d'eau).
- Temps de séchage avant finition ou application du revêtement : 1 jour pour 5 mm d'épaisseur de couche de crépi.

Figure 3.16 :
Application du mortier léger de base
fermacell Powerpanel HD



Figure 3.17 :
Parachèvement du mortier léger de base
fermacell Powerpanel HD



D. Caractéristiques du tissu de renforcement fermacell Powerpanel HD

- Treillis en fibres de verre résistant au cisaillement et aux alcalis
- Maillage : 4 x 4 mm

Instructions de pose

- Application de l'armature en diagonale sur les angles des ouvertures de la façade (figure 3.18).
- Application, sur toute la surface de la façade, du mortier léger de base **fermacell** Powerpanel HD sur toute la largeur du tissu de renforcement **fermacell** Powerpanel HD ; passer un peigne (écartement des dents : 10–12) sur le mortier.
- Appuyer sur le treillis de renforcement , en respectant un chevauchement de 10 cm, et l'enfoncer à la taloche dans le lit de mortier jusqu'à ce que le tissu soit entièrement recouvert (figures 3.19 et 3.20).
- Incorporation du tissu : au milieu de la couche si les couches de mortier léger de base sont fines et si l'on utilise le mortier léger de base **fermacell** Powerpanel HD à structure feutrée comme couche de recouvrement ; dans le tiers extérieur de la couche si les couches sont plus épaisses (environ 10 mm).
- Application à l'horizontale ou à la verticale.
- Dans le cas d'une couche de crépi de finition, il peut s'avérer nécessaire de rendre la couche supérieure rugueuse avec un peigne fin. Tenez compte de l'épaisseur minimale de la couche dans l'optique de l'étanchéité durable.
- Au niveau des raccords entre éléments et des traversées du crépi, entailler le treillis de renfort pour éviter les déchirures incontrôlées.
- Si on interrompt le travail, veiller à préparer une zone de 10 cm en vue du prochain chevauchement du tissu de renforcement.

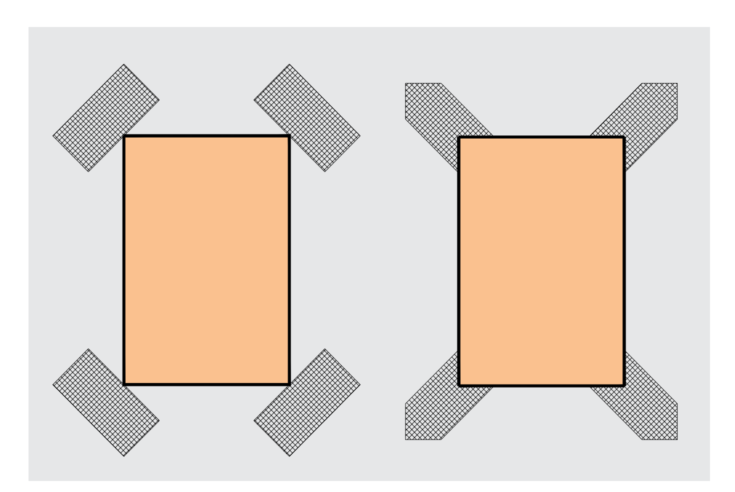


Figure 3.18 :
Application de l'armature en diagonale sur les angles des baies de fenêtres ou de portes (dimensions ≈ 30 x 60 cm)

Figure 3.19 :
Pression exercée sur le tissu de renforcement **fermacell** Powerpanel HD dans le lit de mortier de base



Figure 3.20 :
Chevauchement du tissu de renforcement **fermacell** Powerpanel HD sur environ 10 cm



4 Détails des raccords

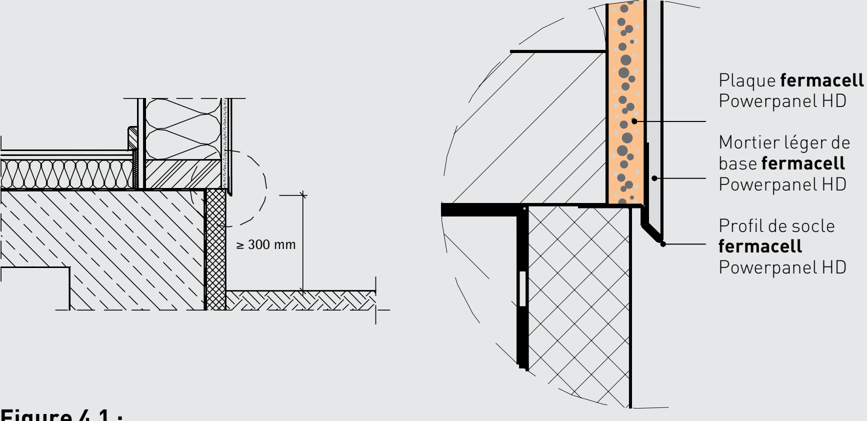


Figure 4.1 :
Raccord de la plaque **fermacell** Powerpanel HD au niveau du socle

En plus d'exécuter soigneusement l'armature des joints et le crépissage, il faut concevoir et réaliser de façon professionnelle les angles rentrants et saillants, les joints de raccord, les joints de dilatation et les autres ouvertures des façades (baies de portes et de fenêtres, ouvertures techniques). La construction doit être étanche à la pluie battante et au vent.

Les différents détails vont être examinés ci-après.

Il s'agit d'une possibilité de proposition de détails. On peut imaginer beaucoup d'autres solutions équivalentes qui ne doivent pas être écartées.

4.1 Raccord au socle

Au niveau du socle, achever la plaque **fermacell** Powerpanel HD au moyen d'un profil de socle **fermacell** Powerpanel HD en acier inoxydable.

Le bas du profil n'est pas perforé afin de protéger le chant de la plaque.

La fixation s'effectue avec des vis en acier inoxydable que l'on fait passer à travers la plaque jusqu'à la sous-construction en bois.

On peut obtenir une protection supplémentaire du chant inférieur de la plaque en collant une bande bitumée adhésive des deux côtés sur la rive de la plaque ou sur la face inférieure non perforée du profil de socle. Si ce profil n'est pas adapté au détail, il est aussi possible d'en utiliser d'autres. La firme Protektor en possède un vaste assortiment.

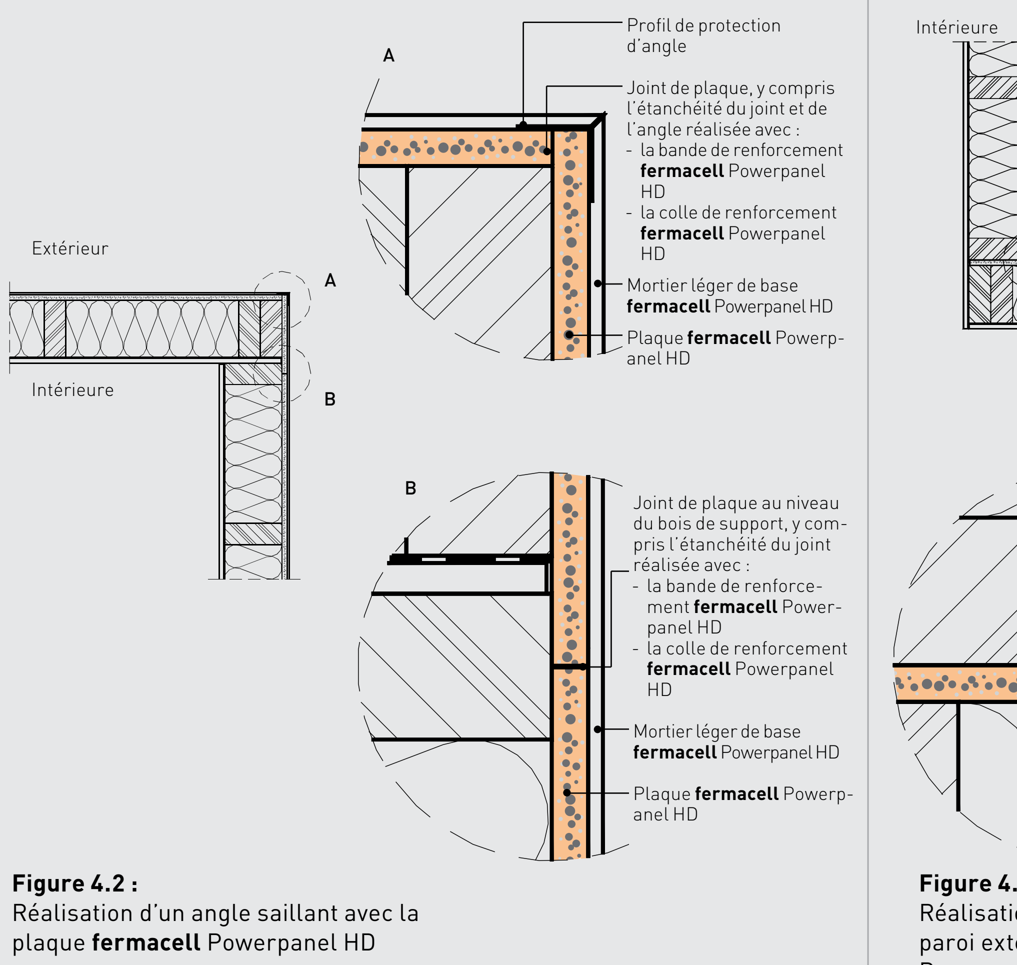


Figure 4.2 :
Réalisation d'un angle saillant avec la plaque **fermacell** Powerpanel HD

Figure 4.3 :
Réalisation d'un angle rentrant dans une paroi extérieure avec la plaque **fermacell** Powerpanel HD

4.2 Angle saillant d'une paroi extérieure

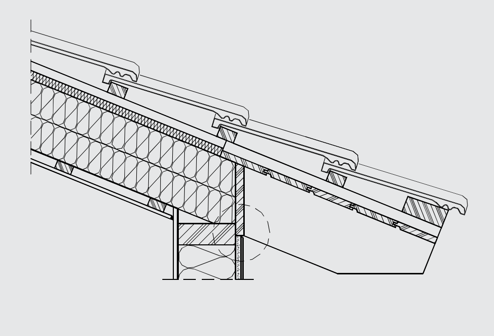
Au niveau des raccords entre éléments, il peut arriver qu'il faille travailler avec des bandes de plaque. Cela est nécessaire pour éviter que des parties des plaques ne débordent à la hauteur des angles saillants (problème de transport). Dans ce cas, le joint doit être décalé de telle sorte qu'il se trouve sur un montant. Les deux joints de la bande doivent être parachevés selon la technique de jointoiement ad hoc.

Pour protéger le crépi sur l'angle, on peut se servir des profils que l'on emploie d'ordinaire pour cela. Il peut s'agir de profils à chant visible ou de profils pouvant être crépis.

Les éléments doivent être solidarisés mécaniquement.

4.3 Angle rentrant d'une paroi extérieure

Le problème décrit au point 4.2 au sujet des parties saillantes de plaque vaut uniquement pour le parement intérieur continu. Dans ce cas-ci aussi, on peut travailler avec des bandes de plaque. La technique de jointoiement recommandée doit également être appliquée au joint à l'angle rentrant d'une paroi extérieure. Par ailleurs, un profil de dilatation doit être intégré dans le crépi pour que les éventuels mouvements de la construction puissent être absorbés.



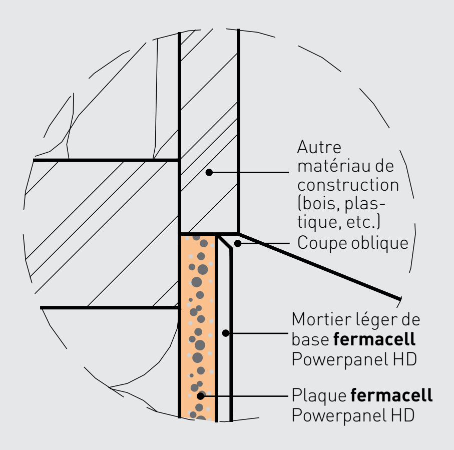


Figure 4.4 :
Raccord de la plaque **fermacell** Powerpanel HD à la toiture

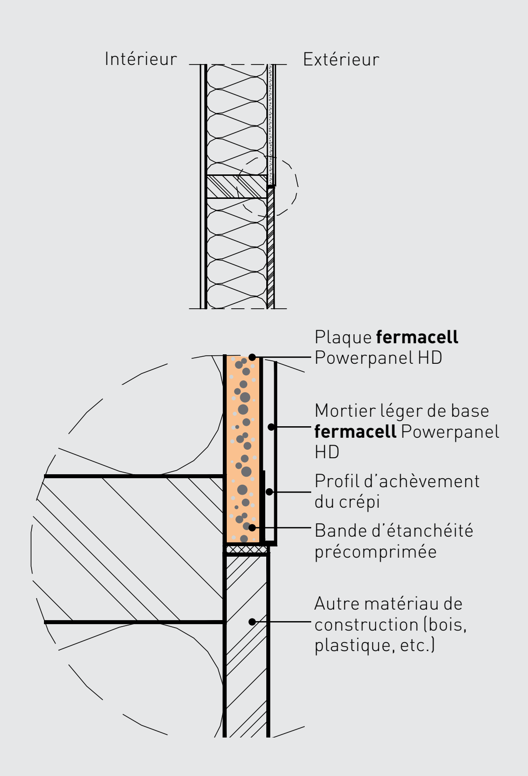


Figure 4.5 :
Raccord de la plaque **fermacell** Powerpanel HD à d'autres matériaux de construction

4.4 Raccord à la toiture

Avec une bande d'étanchéité pré-comprimée, on réalise un raccord étanche au vent entre la plaque **fermacell** Powerpanel HD et le parement externe passant dans les chevrons ou la charpente de la toiture. A l'extrémité du crépi, on pratique une coupe dans le mortier léger de base **fermacell** Powerpanel HD à l'aide d'une truelle.

On aura déjà une protection contre la pluie battante si la rive du toit présente un porte-à-faux suffisant.

Pour réaliser une toiture ventilée, il faut utiliser des profils de raccord appropriés garantissant une ventilation suffisante.

4.5 Raccord à d'autres matériaux

Le raccord vertical à d'autres matériaux de construction doit être réalisé avec un soin particulier dans l'optique d'une protection efficace contre les intempéries.

Les joints des raccords horizontaux, par exemple dans le cas d'un pignon boisé), peuvent être rendus étanches de manière relativement simple par l'aménagement d'une rive saillante, la construction assurant dans ce cas la protection contre la pluie battante.

Pour le crépi, toujours utiliser des profils de raccord, par exemple des profils déjà pourvus d'une bande d'étanchéité précomprimée.

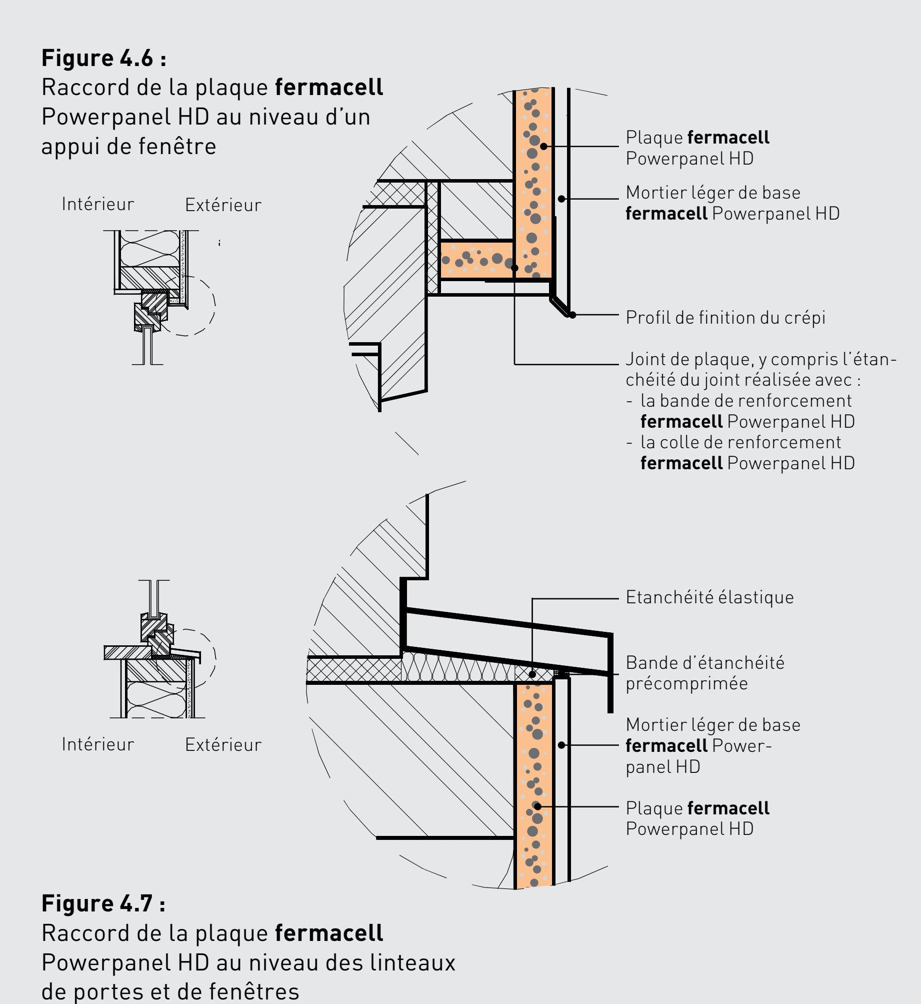


Figure 4.6 :
Raccord de la plaque **fermacell** Powerpanel HD au niveau d'un appui de fenêtre

Figure 4.7 :
Raccord de la plaque **fermacell** Powerpanel HD au niveau des linteaux de portes et de fenêtres

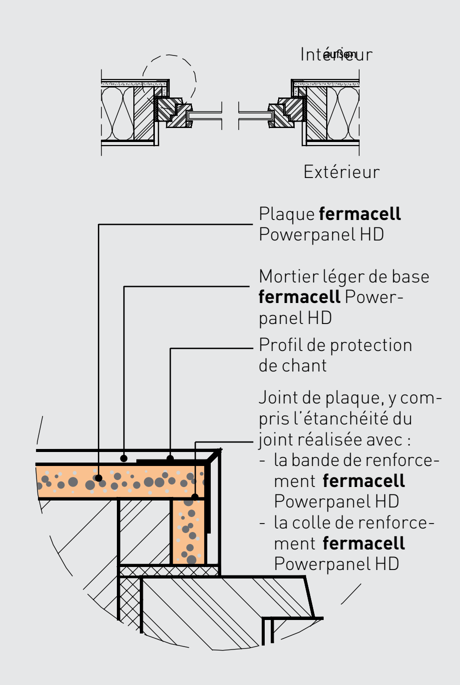


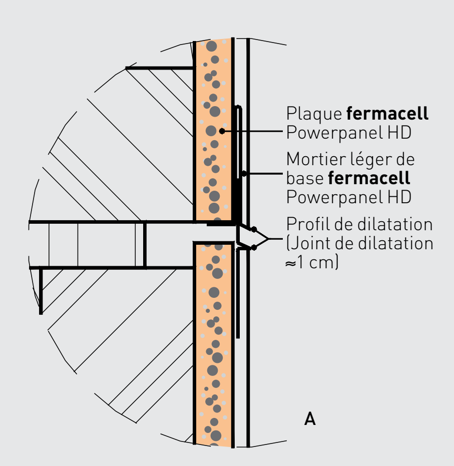
Figure 4.8 :
Raccord vertical de la plaque **fermacell** Powerpanel HD au niveau du dormant des portes et des fenêtres

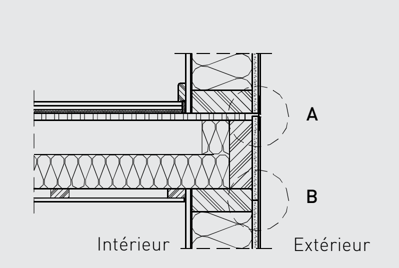
4.6 Dormants de portes et de fenêtres

Les figures 4.6 à 4.8 illustrent des exemples de solutions pour raccorder la plaque **fermacell** Powerpanel HD aux chants apparents des dormants de portes et de fenêtres.

Au niveau du seuil, on peut obtenir un raccord étanche au vent avec la plaque **fermacell** Powerpanel HD en utilisant une bande d'étanchéité précomprimée. Comme l'appui de fenêtre saille, il offre déjà une protection contre la pluie battante (cf. figure 4.6). On ne voit pas la fermeture du crépi sous l'appui de fenêtre. Il suffit de crépir à plat avec du mortier léger de base **fermacell** Powerpanel HD.

Les transitions entre le crépi et les pièces verticales des embrasures sont réalisées, tout comme pour les angles saillants d'une paroi extérieure, avec des profils de protection du crépi.





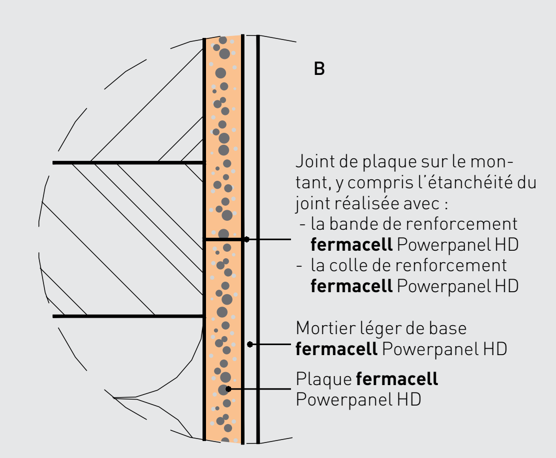


Figure 4.9 :
Raccord de la plaque **fermacell** Powerpanel HD au niveau du joint d'étage

4.7 Joints d'étage

Au niveau de la dalle, il faut prévoir des mouvements allant jusqu'à 1 cm (ossature de l'élément inférieur de paroi, solives, ossature de l'élément supérieur), entre autres par retrait du bois séchant après son montage et suite à des déformations dues aux charges. Il y a deux manières d'y faire face :

- avec une plaque recouvrante ;
- en appliquant au niveau de la dalle une bande de plaque seulement fixée à l'élément inférieur de la paroi. Sur la face supérieure de la bande, on peut fixer la partie inférieure du profil de dilatation au moyen de vis courtes. La partie supérieure du profil est posée sur l'élément supérieur. En cas de mouvement (tassement), les deux parties glissent l'une sur l'autre.

Mode de réalisation

- Appliquer la partie supérieure du profil de dilatation sur le chant inférieur de la plaque de l'élément supérieur de la paroi (en tenant compte de l'ajustement en hauteur de la partie arrière du profil).
- Fixer le profil à la sous-construction de bois en insérant des vis inoxydables dans les trous préforés (longueur des vis : environ 50 mm).



Figure 4.10 :
Alignement des éléments de la paroi

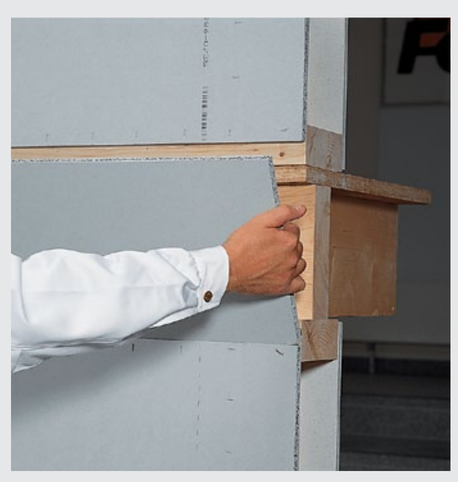


Figure 4.11 :
Montage des bandes de plaque



Figure 4.12 :
Bande de plaque parachevée à sa base au moyen de la technique de jointoiement



Figure 4.13 :
Bande d'étanchéité précomprimée assurant une protection temporaire contre les intempéries



Figure 4.14 :
Bande d'étanchéité précomprimée assurant une protection temporaire contre les intempéries, avec profil de recouvrement de sol **fermacell** Powerpanel HD

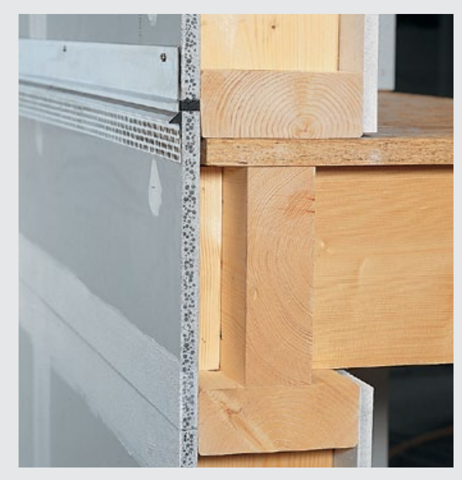


Figure 4.15 :
Bande de plaque montée avec profil de recouvrement de sol **fermacell** Powerpanel HD

- Glisser la partie inférieure du profil de dilatation dans la partie supérieure (sur l'élément supérieur de la paroi).
- Pour absorber la totalité du déplacement, la distance entre les finitions de crépi des deux parties du profil doit être aussi grande que les joints entre les bandes de plaque et le parement de l'élément supérieur de paroi (en cas de mouvement, les deux parties glissent l'une sur l'autre).
- Fixer la partie inférieure du profil (perforée) par crépissage au mortier léger de base **fermacell** Powerpanel HD.
- Pour obtenir une bonne adhérence, enduire tout le profil de colle de renforcement **fermacell** Powerpanel HD.
- Laisser sécher totalement la colle, puis crépir le profil de recouvrement de sol **fermacell** Powerpanel HD et l'ensemble de la façade extérieure.

5 Plaque **fermacell** Powerpanel HD avec vide ventilé

Figure 5.1 :
Réalisation d'un système de façade ventilée avec la plaque **fermacell** Powerpanel HD

Sous-construction

Couche pare-vapeur

Isolation

Sous-construction

Plaque **fermacell** Powerpanel HD

Bande de renforcement **fermacell** Powerpanel HD

Colle de renforcement **fermacell** Powerpanel HD

Parement, par exemple de plaques fibres-gypse **fermacell**

Système de crépi appliqué directement, par exemple du mortier léger de base **fermacell** avec du tissu de renforcement

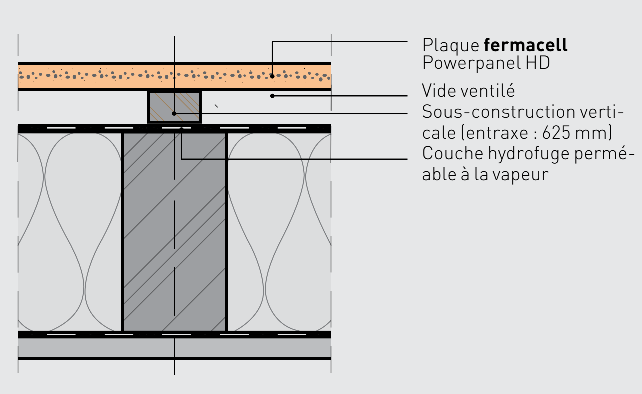


Figure 5.2 :
Paroi externe avec parement direct, construction ventilée

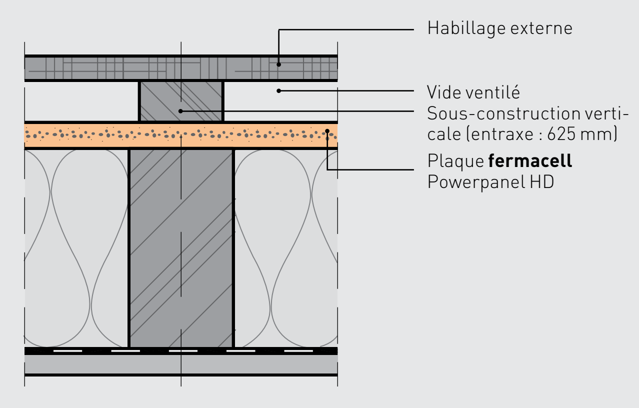


Figure 5.3 :
Paroi externe avec parement externe, construction ventilée

La plaque fermacell Powerpanel HD convient au parement des façades à ossature bois

En plus de poser le parement à même les éléments de façade à ossature bois, il est aussi possible d'utiliser la plaque **fermacell** Powerpanel HD comme parement d'une façade ventilée. Les variantes de réalisation figurent aux annexes 4 et 5 de l'agrément allemand Z-9.1-510.

Domaine d'application

Façade-rideau avec étanchéité durable à l'eau pour applications dans les constructions à ossature bois.

Réalisation de la Sous-construction

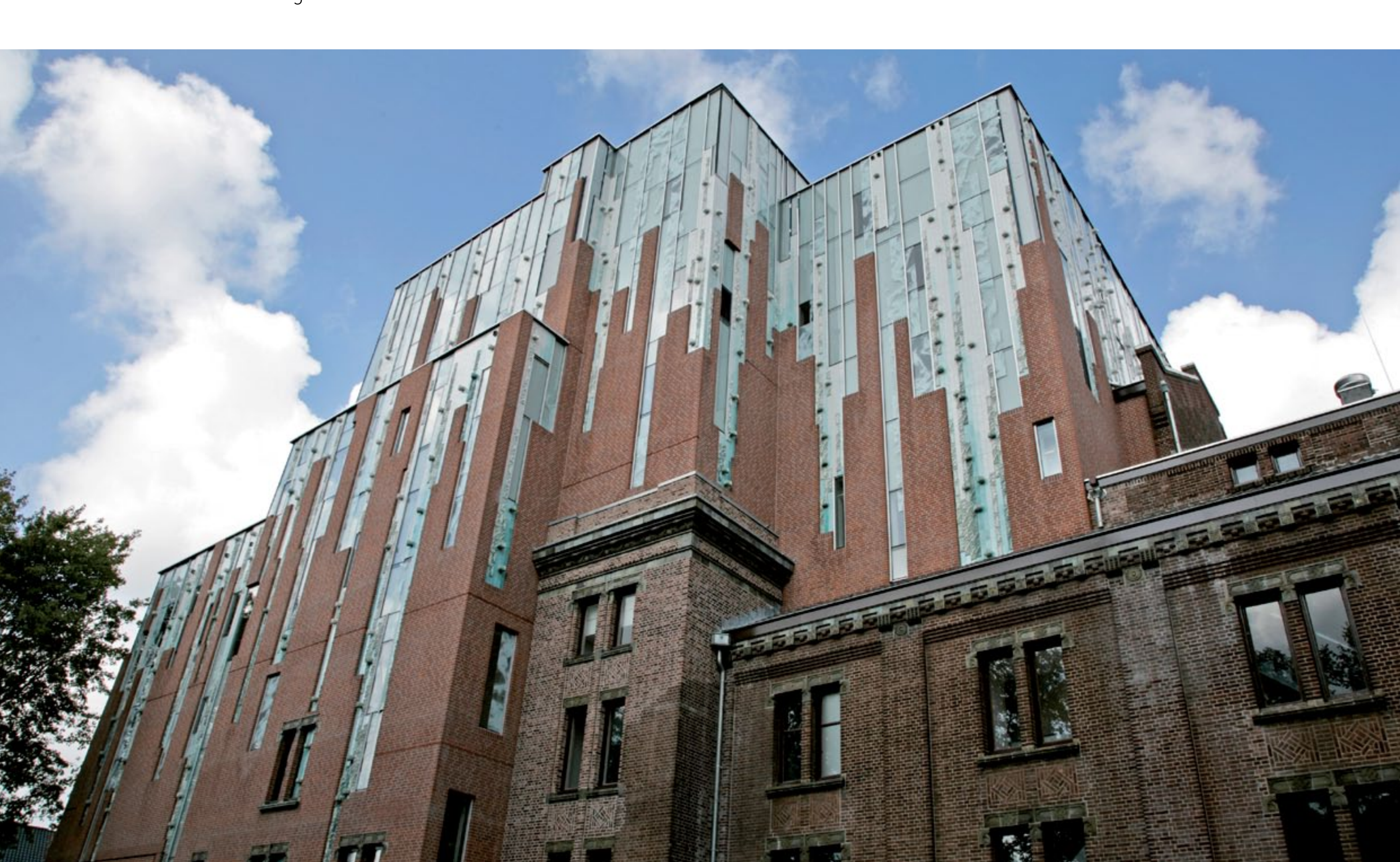
- Les lattes porteuses en bois doivent convenir à une application dans le vide d'air et être conformes à la qualité de bois C24 selon la norme EN 388 ou à la classe B selon la norme NEN 5466. Les mêmes exigences de qualité s'appliquent à un éventuel double lattage.
- Entraxe maximal des lattes porteuses : 625 mm. Fixer les lattes suivant l'entraxe maximal de 625 mm dans la sous-construction. Celle-ci doit être suffisamment dimensionnée sur le plan de la statique compte tenu des contraintes (vent et chocs) liées à l'usage spécifique (hauteur, emplacement et structure de la façade). L'entrepreneur principal peut se charger de ce calcul. Dimension minimale des lattes porteuses : 28 x 60 mm (et, le cas échéant, des lattes de base : 24 x 60 mm).
- Les joints horizontaux ne doivent pas être munis d'une bande à l'arrière. Mais si l'on prévoit des contraintes de chocs ou une grande charge variable, il faudra un support en bois.
- Les joints verticaux doivent toujours être positionnés sur une latte porteuse.

Moyens de fixation

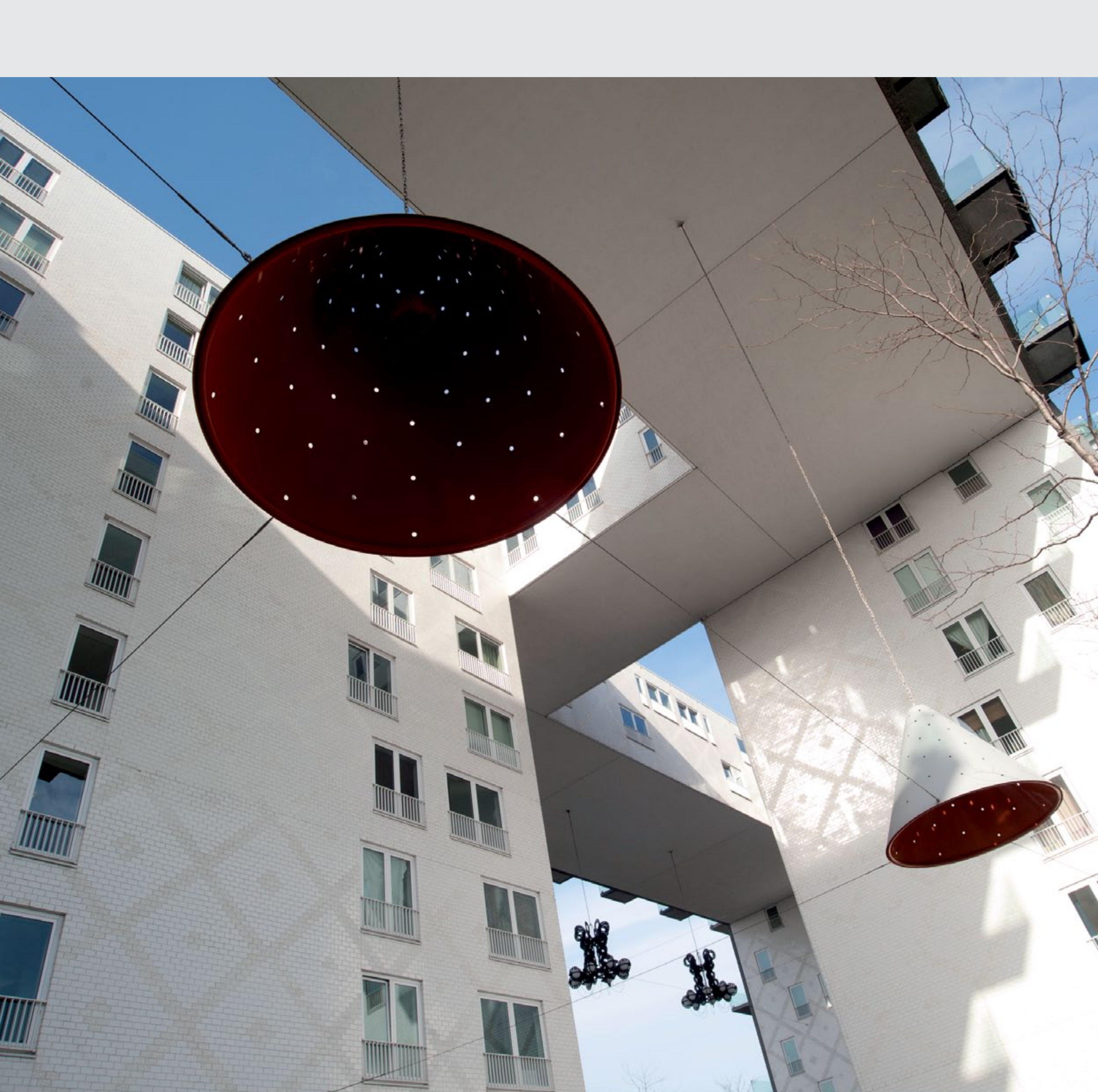
- Agrafes galvanisées ou protégées contre la rouille de façon équivalente ou en acier inoxydable, comme décrit au point 3.4, (largeur du dos ≥ 10 mm ; 1,5 mm ≤ d_n ≥ 1,9 mm).
- Vis galvanisées ou à protection antirouille équivalente ou en acier inoxydable à tête saillante, à tête plate ou vis pour panneaux d'aggloméré sans tête fraisée, d'une longueur d'au moins 50 mm et d'un diamètre d'au moins 5 mm.
- Ecartement des moyens de fixation : ≤ 150 mm.
- Profondeur de pénétration dans les lattes porteuses en bois : ≥ 30 mm (longueur du moyen de fixation :≥ 45 mm).
- Distance à la rive (latte porteuse et plaque) : > 15 mm.

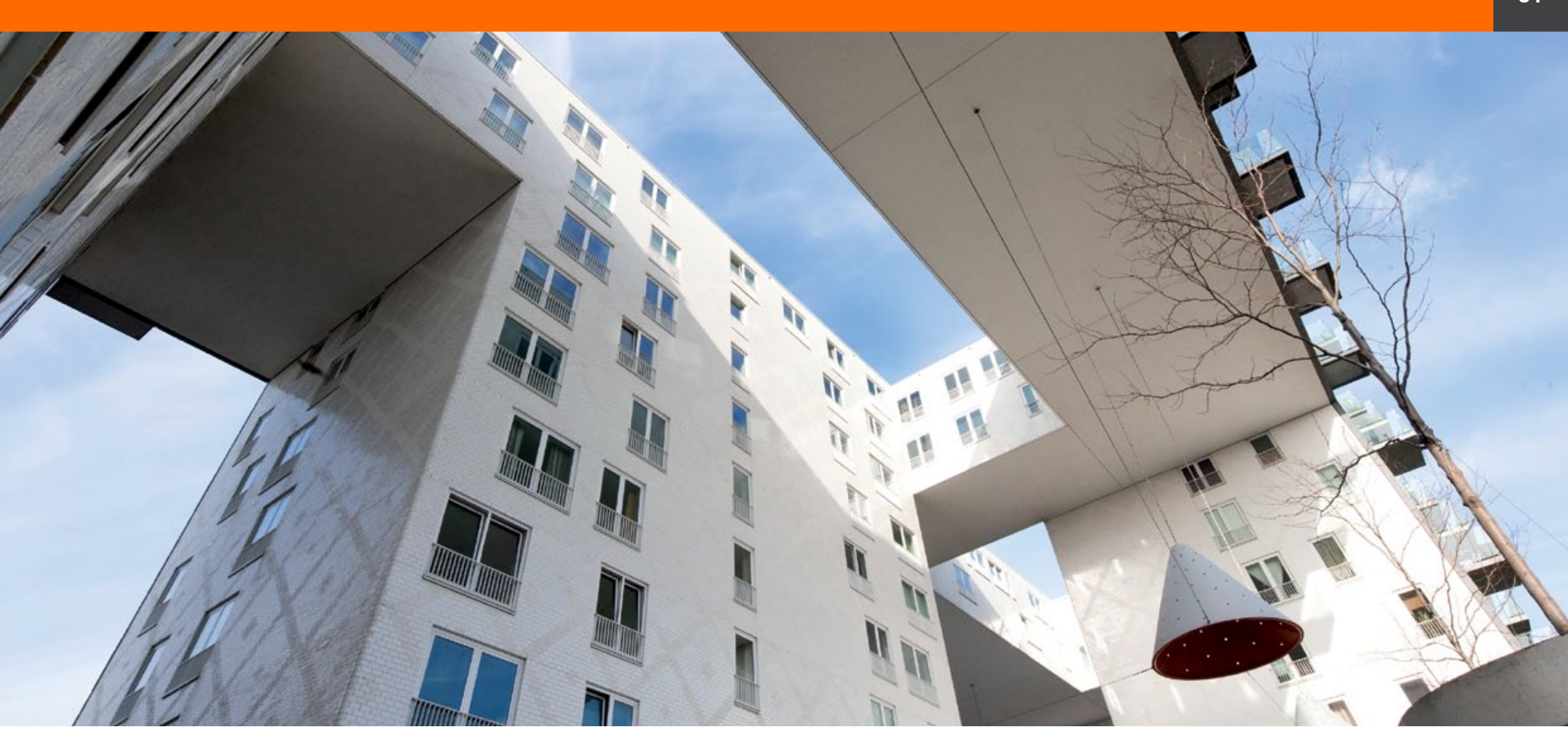
Système de protection étanche à l'eau

Parachever le parement avec le système décrit au point 2.4.



5 Plafond en plaques **fermacell** Powerpanel HD





Domaine d'application

Plafonds ventilés suspendus pour l'intérieur et l'extérieur.

Réalisation de la Sous-construction

- Les lattes en bois doivent convenir à la situation dans laquelle elles seront appliquées. Il faut toujours au moins un bois de qualité C24 selon la norme EN 388 ou de classe B selon la norme NEN 5466, ou :
- Un double profil CD 60/27 avec une épaisseur minimale d'acier de 0,6 mm. La protection des profils doit être adaptée à l'application. Ainsi, à l'extérieur, il faut employer la qualité correspondante.
- L'écartement maximal des lattes porteuses est de 420 mm.
- Fixer les lattes porteuses dans la sous-construction en respectant l'entraxe maximal de 625 mm. La sous-construction doit être suffisamment dimensionnée sur le plan de la statique en fonction de de l'aspiration due aux rafales de vent, de la présence d'objets suspendus et des chocs liés à l'utilisation spécifique (hauteur, emplacement et structure du plafond). L'entrepreneur principal peut se charger de ce calcul. Dimension minimale des lattes porteuses : 28 x 60 mm (et des éventuelles lattes de fond : 24 x 60 mm).
- Toujours positionner les joints sur une latte porteuse, parallèlement aux lattes porteuses.
- Il n'est pas nécessaire de renforcer les joints avec une bande à l'arrière entre les appuis du plafond. Mais si l'on prévoit des chocs ou une charge variable importante, il en faudra une.
- La sous-construction doit être ventilée.

Moyens de fixation

- Vis galvanisées ou à protection antirouille équivalente ou en acier inoxydable à tête saillante, à tête plate ou vis pour panneaux d'aggloméré sans tête fraisée, d'une longueur d'au moins 50 mm et d'un diamètre d'au moins 5 mm. Dans le cas d'un CD 60/27, il faut utiliser une vis équivalente en inox à mèche au carbure.
- Ecartement des moyens de fixation : ≤ 150 mm
- Profondeur de pénétration dans le bois : au moins 30 mm (longue des fixations : ≥ 45 mm)
- Distance du moyen de fixation au bord (latte porteuse et plaque) : ≥15 mm

Finition

Parachever le parement avec un système comme celui décrit au point 2.4. Si d'autres finitions sont souhaitées, une mise en peinture et une imprégnation par exemple, toutes les détériorations des plaques, les inégalités et les fixations vissées apparaîtront. Il est donc recommandé de réaliser au préalable un échantillon de plaque fini.

fermacell®

Fermacell
B.p. 54
8790 Waregem

Flandres et Bruxelles :
Tél. : +32 (0) 475 708 437
Fax : +32 (0) 56 729 281

Wallonie et Luxembourg :
Tél. : +32 (0) 473 852 977
Fax : +32 (0) 10 227 696
fermacell-be@xella.com
www.fermacell.be

Vous trouvez la dernière version de ce document en ligne sur notre site

Sous réserve de modifications techniques.
Version 05/2013

Seule la version actualisée est valable. Si vous souhaitez obtener certaines informations faisant défaut dans ce document, veuillez prendre contact avec Fermacell BV.

FC-025-000??/05.13/m